



TREBALL FINAL DE GRAU



ESCOLA
POLITÈCNICA SUPERIOR
UNIVERSITAT DE LLEIDA
INSPIRING THE FUTURE

Estudiant: Oliver Lacambra Rami

Titulació: Grau en Enginyeria Informàtica

Títol de Treball Final de Grau: **Avaluació de la usabilitat d'una aplicació per a sistemes mòbils per promocionar l'activitat física**

Director/a: Antoni Granollers i Saltiveri

Presentació

Mes: Setembre

Any: 2019



Índex

Índex	1
Gràfiques.....	4
Figures	6
1. Introducció.....	7
1.1. Agraïments.....	7
1.2. Planificació i pressupost.....	7
1.2.1. Planificació	7
1.2.2. Pressupost.....	9
1.3. Càtedra DOTS	10
1.3.1. APP O10K-Objectiu10000	10
1.4. Telèfons mòbils, aplicacions i investigació	11
1.5. Les aplicacions de salut	11
1.5.1. Panorama actual de les aplicacions conta-passes	12
1.6. La usabilitat com a millora del desenvolupament d'aplicacions	12
1.6.1. Grau d'usabilitat.....	13
1.6.2. Importància de la usabilitat.	13
1.6.3. Beneficis de la usabilitat	14
1.6.4. Atributs d'usabilitat.....	14
2. Hipòtesi, proposta i objectius	16
2.1. Hipòtesi	16
2.2. Proposta.....	16
2.3. Objectius	16
3. Materials i mètodes	17
3.1. Desenvolupament de l'aplicació	17
3.2. Estudi d'usabilitat de l'aplicació.....	18
3.2.1. Criteris d'inclusió.....	18



3.2.2.	Criteris d'exclusió.....	18
3.2.3.	Descripció de l'estudi.....	18
4.	Funcionament de l'aplicació	21
4.1.	Avui	21
4.1.1.	Comptabilització de passes	21
4.1.2.	Comptabilització de temps actiu	22
4.1.3.	Comptabilització de temps en inactiu	22
4.1.4.	Comptabilització de temps de dormir.....	23
4.2.	Historial	23
4.2.1.	Dia	23
4.2.2.	Setmana	24
4.2.3.	Mes.....	24
4.3.	Contingut.....	24
4.3.1.	Notícies.....	25
4.3.2.	Caminades	25
4.4.	Reptes.....	26
4.4.1.	Competicions.....	26
4.4.2.	Èxits.....	26
4.5.	Estudi O10K	26
4.5.1.	Vida saludable	26
4.6.	Sobre l'estudi O10K – objectiu 10000	27
4.6.1.	Menú de tres línies/lliscant	27
4.7.	El meu compte	28
5.	Estudi d'usabilitat	29
5.1.	Criteris d'anàlisis d'usabilitat	29
5.1.1.	Característiques demogràfiques de la mostra	29
5.2.	Resultats dels qüestionaris d'avaluació.....	33



5.2.1.	Alta de l'aplicació	33
5.2.2.	Entra en la configuració de l'aplicació i intenta modificar l'altura ..	35
5.2.3.	Buscar quin és el primer consell de salut que tenim a l'aplicació .	36
5.2.4.	Buscar quantes passes i temps ha caminat avui	38
5.2.5.	Buscar quantes passes va donar tal dia com avui la setmana passada.....	39
5.2.6.	Buscar quina és la mitjana de passos donats el mes anterior	41
5.2.7.	Buscar quina és la última notícia que hi ha a l'aplicació O10K	42
5.2.8.	Buscar quan es realitza la pròxima caminada	43
5.3.	Resultats (SUS) System Usability Scale	44
5.4.	Enquesta usuaris	46
5.4.1.	Preguntes bàsiques de l'aplicació.....	47
5.4.2.	Preguntes disseny de l'aplicació.....	49
5.4.3.	Preguntes contingut de l'aplicació	51
5.4.4.	Error de l'aplicació reportats pels usuaris	54
5.4.5.	Suggeriments i propostes dels usuaris	55
6.	Conclusions.....	56
7.	Bibliografia	58
8.	Annexes	59
	Annex I.....	59
	Annex II.....	60

Gràfiques

Gràfica 1. Sexe dels subjectes	29
Gràfica 2. Edat dels subjectes.....	30
Gràfica 3. Estudis finalitzat dels subjectes	31
Gràfica 4. Domini de les noves tecnologies dels subjectes.....	32
Gràfica 5. Sistema Operatiu dels subjectes	32
Gràfica 6. Opinió dificultat i assoliment de tasca alta aplicació	33
Gràfica 7. Temps realització alta aplicació	34
Gràfica 8. Opinió dificultat i assoliment de tasca modificar altura.....	35
Gràfica 9. Temps realització modificar altura	36
Gràfica 10. Opinió dificultat i assoliment de tasca buscar consell salut.....	36
Gràfica 11. Temps realització buscar consell salut	37
Gràfica 12. Opinió dificultat i assoliment de tasca buscar passes i temps actiu caminat actual	38
Gràfica 13. Temps realització buscar passes i temps actiu actual	39
Gràfica 14. Opinió dificultat i assoliment de tasca buscar passes setmana anterior	39
Gràfica 15. Temps realització buscar passes setmana anterior	40
Gràfica 16. Opinió dificultat i assoliment de tasca buscar mitjana de passos mes anterior	41
Gràfica 17. temps realització buscar mitjana de passos mes anterior.....	41
Gràfica 18. Opinió dificultat i assoliment de tasca buscar última notícia	42
Gràfica 19. Temps realització buscar última notícia	43
Gràfica 20. Opinió dificultat i assoliment de tasca buscar pròxima caminada ..	43
Gràfica 21. Temps realització buscar pròxima caminada.....	44
Gràfica 22. Valors globals SUS dels subjectes	46
Gràfica 23. Grau de satisfacció aplicació O10K	47
Gràfica 24. Mitja d'obertura de l'aplicació O10K.....	48
Gràfica 25. valoració de l'aplicació O10K.....	48
Gràfica 26. Grau d'atractivitat de les gràfiques de l'aplicació O10K	49
Gràfica 27. Enteniment de les gràfiques diàries de l'aplicació O10K	50
Gràfica 28. Enteniment d'elles gràfiques setmanal de l'aplicació O10K.....	50
Gràfica 29. Enteniment d'elles gràfiques mensuals de l'aplicació O10K.....	51



Gràfica 30. Opinió de les notícies de l'aplicació O10K	52
Gràfica 31. Opinió de les caminades de l'aplicació O10K	52
Gràfica 32. Assistència a caminades de l'aplicació O10K	53
Gràfica 33. Intencionalitat d'assistir a alguna caminada de l'aplicació O10K ...	53
Gràfica 34. Interès vers consells de salut de l'aplicació O10K	54

Figures

Figura 1. Suport telèfon mòbil	19
Figura 2. Barra opcions aplicació O10K	21
Figura 3. pantalla inici dades actuals aplicació O10K	21
Figura 4. Pantalla inici temps actiu dades actuals aplicació O10K.....	22
Figura 5. Pantalla inici temps inactiu dades actuals aplicació O10K	22
Figura 6. Pantalla inici temps dormit dades actuals aplicació O10K	23
Figura 7. Historial de dia aplicació O10K	23
Figura 8. Historial de setmana aplicació O10K.....	24
Figura 9. Historial de mes aplicació O10K.....	24
Figura 10. Notícies aplicació O10K	25
Figura 11. Caminades aplicació O10K.....	25
Figura 12. Reptes aplicació O10K.....	26
Figura 13. Opcions estudi aplicació O10K	26
Figura 14. Meni línies aplicació O10K	27
Figura 15. Opcions menú lliscant aplicació O10K	27
Figura 16. Configuració del compte aplicació O10K.....	27
Figura 17. Icona eina/roda aplicació O10K	28



1. Introducció

1.1. Agraïments

Al Doctor Toni Granollers, tutor del treball de fi de grau, per la seva exigència, el constant suport, paciència, l'orientació i la confiança d'acompanyar-me durant la trajectòria del projecte.

A Gemma Espigares, investigadora principal i Coordinadora del projecte O10K per la seva confiança depositada en mi per tal de portar a terme aquest treball.

A tots aquells altres professors que han col·laborat tot aportant el seu gra de sorra en el meu projecte, amb suggeriments.

A les meves amistats, els meus companys de la universitat i persones anònimes que s'han ofert voluntaris per tal de poder realitzar l'estudi.

Al departament GRIHO de la UDL per facilitar els espais i eines per tal de poder realitzar l'estudi.

Als meus familiars pel seu suport i estima inqüestionable.

1.2. Planificació i pressupost

1.2.1. Planificació

Durant el transcurs del projecte, hi ha hagut diverses complicacions que han fet que el resultat final es modifiqués dràsticament, tant per temes tecnològics com per temes personals, però que finalment han finalitzat amb la memòria que actualment s'ha presentat.

De la planificació inicial, s'han tingut que extreure dos apartats que no s'han presentat finalment en aquest document, per una banda, es va proposar la intenció de realitzar un estudi de gamificació de l'aplicació, aquesta part no es va poder realitzar donat que a l'octubre de l'any 2018, poc després de l'inici del treball la meva vida laboral va donar un gir inesperat quan em van oferir la possibilitat de dirigir un centre de primera acollida de menors d'edat no acompanyats fora de la ciutat de Lleida, aquest fet va incrementar dràsticament les meves hores laborals a esta de guardià 24 hores tots els dies de la setmana i no disposar casi d'hores per poder continuar amb el treball fi de grau.

D'altra banda la part de l'anàlisi de les gravacions mitjançant l'eina Tobii per a telèfons mòbils es va decidir desestimar-la donat que el 90% dels usuaris no els va funcionar correctament, el gran problema era a l'hora de poder validar correctament la seva visió amb l'aparell, i això feia que els resultats s'alteressin dràsticament i no fossin gens fiables.

Així doncs les tasques a realitzar varen ser:

1. Preparació: determinar el llistat de criteris a avaluar, així com la selecció dels avaluadors i les metodologies a utilitzar.
 - a. Documents de dades personals per als avaluadors.
 - b. Documents per avaluar als avaluadors.
 - c. Preparació i coneixement de els eines tecnològiques a utilitzar.
2. Avaluació: cada avaluador realitza individualment la avaluació de la interfície amb els criteris de la preparació. Tan mateix es determinarà un temps adequat per a que els avaluadors utilitzin l'aplicació per realitza una posterior recull de les opinions, millores, errors...
3. Síntesi final: anàlisi i posada en comú de l'avaluació.
4. De forma transversal es realitzarà la escriptura de la memòria.

La planificació temporal de les tasques a realitzar varen ser les següents:

- Preparació dels criteris a avaluar: 1 setmana.
- Preparació de les metodologies d'avaluació a realitzar: 1 setmana.
- Selecció dels avaluadors: 1 setmana.
- Avaluació de la interfície per part dels avaluadors: 3 setmanes.
- Temps per a que els avaluadors utilitzin lliurement la aplicació: 3-4 setmanes.
- Anàlisi dels avaluadors: 1-2 setmanes.
- Realització de la memòria: transversament més 4 setmanes.

1.2.2. Pressupost

En aquest apartat s'ha decidit fer una simulació del pressupost que valdria la realització d'aquest estudi. Les parts més importants, per aquest estudi en concret, són la preparació i realització dels tests, i el posterior anàlisi d'aquets. No cal oblidar la importància que hi ha en les reunions amb el client, per tal de que quedi ben clar quines són les estratègies a seguir i el que realment el resultat que obtindrà el client, per tal de que qualsevol cosa que surti del pressupost serà ell qui l'haurà d'assumir a part.

Com es pot observar a la taula, la part més costosa ha estat la de realització del test, aquesta part es un treball directe amb l'usuari.

Dades de configuració	Quantitat	Preu mínim hora	Preu 1/2 jornada
Preu/hora Personal tècnic HCI	25 €	22,1428571	1550
Total usuaris del test	25		
Total tasques a testear	8		
Total Usuaris enquestats	25		

INFO adicional
15 min --> 0,25 Hores
30 min --> 0,50 Hores
45 min --> 0,75 Hores

Dades de Configuració genèriques	Temps Fix (Hores)	Temps per tasca (Hores)	Total (Hores)	Total Hores (amb usuaris)
Preparació del test	10	2,5	30	30
Realització del test	0,25	0,25	2,25	56,25
Anàlisi de resultats test	15	0,5	19	31,67
Preparació enquestes	10		10	10
Realització enquestes		0,25	6,25	6,25
Anàlisi resultats enquestes	10		10	10

Descripció	Usuaris	Hores	Persones HCI	Preu unitari (€)	Total
Begudes/Incentius					
Begudes	25			1 €	25 €
Incentius	25			10 €	250 €
Fase ANÁLISIS					
Reunions amb ell client		2	1	25 €	50 €
Preparació del test		30	1	25 €	750 €
Preparació enquestes		10	1	25 €	250 €
Execució del test i enquesta					
Realització del test		56,25	2	25 €	2.813 €
Realització de l'enquesta		6,25	1	25 €	156 €
Anàlisi del test i presentació					
Anàlisi de resultats del test		31,67	1	25 €	792 €
Anàlisi de resultats enquestes		10	1	25 €	250 €
Presentació dels resultats al client		3	1	25 €	75 €
TOTAL					5.410 €

1.3. Càtedra DOTS

1.3.1. APP O10K-Objectiu10000

Què és O10k?

O10K-Objectiu10000, és una app per a la promoció de l'activitat física de la població construïda per la Càtedra DOTS de la Universitat de Lleida.

Objectiu?

L'objectiu és conscienciar-nos que cal mantenir una vida saludable a partir de l'activitat física, en concret caminar diàriament 10000 passes.

Finalitat

L'ús pràctic de l'app es centra a motivar, guiar i monitoritzar l'activitat de l'usuari, alhora que aporta informació rellevant per a l'estudi dels hàbits de la població per a poder així, adaptar l'activitat dels professionals de la salut.

A qui va dirigida?

El pot utilitzar qualsevol persona a qui li pugui ser útil una eina de control bàsic de la seva activitat diària, centrant-se especialment en la població sedentària, per a millorar els hàbits.

Prestacions

Entre les prestacions hi trobem un podòmetre que permet controlar el número de passos/dia i l'historial (diari, setmanal i mensual), un calendari on s'hi publiquen caminades saludables, notícies d'actualitat, informació i vídeos sobre l'estil de vida saludable i reptes per afavorir el canvi d'estil de vida de la forma més divertida.

Beneficis de participar

Utilitzant aquesta app es pot millorar els coneixements i augmentar l'activitat física a través dels incentius. També es pot millorar la motivació per l'activitat física i conèixer els beneficis d'aquesta.

Validesa de l'instrument i del contingut

O10k ha estat dissenyada sota supervisió d'un grup interdisciplinari d'investigadors dels àmbits d'educació per a la salut. Ha passat pels processos de validació de precisió i fiabilitat pertinents, i també s'ha sotmès a processos de garantia de qualitat.

Tot el contingut de l'aplicació està en continua supervisió i anàlisi per part dels creadors, basant-se en evidència científica contrastada. Un grup de potencials usuaris i de professionals han ajudat a construir i validar l'app a través d'un panell d'opinadors i entrevistes per avaluar-ne la usabilitat, fiabilitat i satisfacció.

1.4. Telèfons mòbils, aplicacions i investigació

Durant els últims anys l'ús de telèfons intel·ligents ha generat un gran canvi en totes les societats d'arreu del món, i ha impactat amb més força en els països més desenvolupats. Diferents estudis Back Market, corroboren que hi ha hagut un gran augment d'aquest dispositiu en els últims anys, aquests estudis afirmen que Espanya és juntament amb Singapur el país amb més smartphones, concretament el 92% dels Espanyols disposen d'un. Per una altra banda la consultora IDC senyala que en l'any 2016 es van vendre un total de 343 milions de dispositius.

Aquestes dades no passen de banda per als desenvolupadors d'aplicacions mòbils, que han vist com aquest sector de negoci ha experimentat un gran creixement des de l'aparició dels primers smartphones en l'any 2007.

Cal comentar també que l'aparició dels gatges connectables amb els smartphones, rellotges intel·ligents en gran mesura, han fet que els usuaris cada vegada utilitzin els smartphones com a una part important per saber el seu estat físic, mitjançant l'activitat diària realitzada.

Aquestes dades han fet que cada vegada es publiquin més investigacions vers aquesta temàtica. Així com amb l'aplicació de smartphones en l'àmbit mèdic. Actualment existeixen diferents aplicacions per a l'ús mèdic, tals com detecció i prevenció de caigudes cardíaques, monitorització de persones amb trastorns bipolars, o les aplicacions esportives per millorar la salut.

1.5. Les aplicacions de salut

Les aplicacions de salut han sofert un gran auge en els últims anys, Play Store per exemple, té una categoria concreta de Salut i benestar.

En aquesta categoria destaquen les aplicacions d'esport i fitness, descans, relaxació i meditació, i hàbits alimentaris, d'entre altres.

1.5.1. Panorama actual de les aplicacions conta-passes

Actualment existeixen una gran varietat d'aplicacions que estan dissenyades no només a comptabilitzar les passes, sinó a realitzar el repte de les 10.000 passes diàries. Alguns d'aquests exemples són:

- Runtastic Pedometer: Aplicació que comptabilitzem les dades, càlcul de calories cremades, velocitat i avis cada mil passes.
- BitWalking: Aquesta aplicació té la novetat que paga un dolar mitjançant una moneda virtual en complimentar l'arribada a les 10.000 passes.
- Accupedo: Aplicació si també compta no només les passes sinó el temps en actiu, calories cremades i distancia correguda.
- Map My Walk: La novetat d'aquesta és que pots marcar rutes per caminar o córrer i aconseguir reptes enfrontant-te amb altres usuaris.

Tanmateix moltes marques de telèfons mòbils han tret la seva pròpia aplicació, com és l'exemple de Samsung. En el cas de les grans corporacions, Google també té aplicació per comptabilitzar no només els passos sinó qualsevol activitat física, com córrer, anar en bicicleta, senderisme...

Per últim cal recordar que actualment han sorgit moltes corporacions que realitzen rellotges intel·ligents, la finalitat dels quals és comptabilitzar l'activitat física que realitzem. Aquestes polseres van sempre amb aplicacions específiques per complementar l'experiència, i els preus poden variar dels 20 euros als 200.

Així doncs, es pot concloure que actualment el mercat de les aplicacions de comptabilització de passes sembla estar saturat, tot i que la innovació és la que marca la diferencia d'aquestes aplicacions.

1.6. La usabilitat com a millora del desenvolupament d'aplicacions

Per entendre correctament aquest treball, és necessari ser conscient de la importància de la usabilitat per millorar el desenvolupament de les aplicacions. En aquest apartat es fa una referència al perquè d'aquesta importància.

Quan parlem d'usabilitat, ens referim d'una banda, a l'aspecte funcional del sistema; les accions o operacions que el sistema realitza i per un altra, a com els usuaris poden usar aquesta funcionalitat; sent aquesta última definició la que

cobra importància en aquest treball. Entenem la usabilitat com la propietat que té un sistema perquè sigui fàcil d'usar i d'aprendre.

Segons l'ISO (ISO 9241-11 (Guidance on Usability – 1998) [ISO98]), la usabilitat com a mesura d'eficàcia, eficiència i satisfacció en l'ús d'un producte específic. Existeixen diversos factors ha considerar si volem parlar d'usabilitat; facilitat d'aprenentatge, efectivitat d'ús i satisfacció a l'hora de fer les tasques pròpies del producte en qüestió. També existeix una altra definició de cort més qualitativa; (ISO/IEC 9126 (Software engineering-Product quality. Product evaluation- Quality characteristics and guidelines for their use, 1991) [ISO91b]), entenent usabilitat com la capacitat que té un producte programari per a ser atractiu, entès, après i usat per l'usuari quan és utilitzat sota unes condicions específiques.

1.6.1. Grau d'usabilitat

El grau d'usabilitat s'entén com la rapidesa i facilitat amb que les persones duen a terme les seves tasques en usar el producte amb el qual estan treballant i comporta els següents punts:

- Aproximació a l'usuari: és necessari conèixer les característiques de les persones que representen als usuaris actuals o potencials del producte.
- Ampli coneixement del context d'ús: consisteix a entendre els objectius, tasques i treballs de l'usuari perquè aquest necessiti el menor temps possible per arribar al seu objectiu.
- Satisfacció de les necessitats de l'usuari: usabilitat en relació a productivitat i qualitat. El maquinari i el programari són les eines que ajuden a les persones ocupades a fer el seu treball i gaudir del seu oci.
- La facilitat d'ús d'un producte ve determinada pels usuaris i no pel dissenyador d'aquest.

1.6.2. Importància de la usabilitat.

Els estudis d'usabilitat ens ajuden a guiar el focus a l'usuari i no emfatitzar en la pròpia tecnologia, la qual cosa ens ajuda a realitzar els canvis tecnològics necessaris sense que això suposi un trauma pels usuaris, que no necessitarien formació posterior a la instal·lació del producte. En qualsevol cas, si la interfície d'un producte està mal dissenyada i no pensada per a l'usuari potencial o actual, el seu ús es veurà dificultat.

1.6.3. Beneficis de la usabilitat

El disseny de la interfície d'usuari d'un sistema operatiu ha d'estar centrada en l'usuari, és a dir, l'usuari ha d'estar present durant el desenvolupament d'aquest producte. Si dissenyem un producte pensant en l'usuari però sense conèixer la seva opinió real, difícilment aquest s'ajustarà a les necessitats d'aquest.

1.6.4. Atributs d'usabilitat

Usabilitat objectiva: pot ser mesurada i avaluada per observació de l'usuari mentre fa tasques d'interacció mitjançant l'ús de mètodes tradicionals.

- Facilitat d'aprenentatge: relacionada amb el temps necessari que es requereix des del no coneixement d'un producte al seu ús productiu. A menys temps, més facilitat d'aprenentatge.
- Sintetitzabilitat: necessitat que l'usuari capti canvis en l'aplicació; com l'efecte d'operacions anteriors, canvia algun aspecte en l'estat actual.
- Familiaritat: correlació entre els coneixements de l'usuari i els coneixements requerits per a la interacció amb el producte.
- Consistència: un sistema és consistent quan els mecanismes que s'utilitzen són sempre usats de la mateixa manera.
- Flexibilitat: Aquesta característica fa referència a la multiplicitat de maneres en el qual l'usuari i el sistema intercanvien informació. Aportarem flexibilitat a un sistema proporcionant control a l'usuari, possibilitat de migració de tasques, capacitat de substitució i adaptabilitat (posteriorment s'analitzen aquestes característiques amb més detall).
- Robustesa: característiques que permeten a l'usuari complir els seus objectius i l'assessorament necessari per a això.
- Recuperabilitat: grau de facilitat per a corregir una acció.
- Temps de resposta: temps que necessita el sistema per a expressar els canvis de l'estat de l'usuari.
- Adequació de tasques: els serveis proporcionats han de suportar totes les tasques de l'usuari.
- Disminució de la càrrega cognitiva: Els aspectes cognitius de la interacció referenciats en l'apartat dels factors humà ens proporcionen la necessitat que tenen els usuaris de confiar més en els reconeixements que en els records (no han de recordar abreujaments i codis molt complicats). Aquest



aspecte condicionarà enormement la disposició i el disseny dels diferents elements interactius que apareixeran en la interfície.

2. Hipòtesi, proposta i objectius

2.1. Hipòtesi

La utilització continuada d'aplicacions per comptabilitzar les passes aconsegueix que la gent vulgui tenir una vida més saludable, i una forma d'ajudar a completar el repte marcat per la OMS de realitzar diàriament 10.000 passes, a més de la superació personal que això comporta i la finalització de la vida sedentària.

2.2. Proposta

Estudiar les característiques de l'aplicació O10K per comprovar la eficiència de la seva usabilitat mitjançant diferents tècniques i valorar el seu grau de satisfacció per part dels participants.

Aquesta avaluació ha de permetre conèixer el grau de compleció de les experiències dels usuaris, així com si aquest s'adapta al context social, físic i organitzatiu d'aquest.

2.3. Objectius

1. Reclutar un grup divers i instal·lar l'aplicació en els seus telèfons mòbils per a què la utilitzin.
2. Avaluar el primer ús de l'aplicació mitjançant tècniques empíriques i mitjans tecnològics i realitzar una sèrie de tasques tancades amb temps.
3. Realització del test (SUS) System Usability Scale posteriorment al primer ús.
4. Realització d'una enquesta passats 15 dies de la seva utilització.
5. Analitzar estadísticament els resultats obtinguts.

3. Materials i mètodes

3.1. Desenvolupament de l'aplicació

Per poder programar aplicacions Android, és necessari d'un ordinador que tingui instal·lat prèviament com a mínim el següent software:

- Un entorn de desenvolupament integrat (IDE), com per exemple Eclipse.
- El Pluguin ADT (Android Development Tools).
- El paquet Android SDK (Software Development Kit).

Una vegada trobada la persona indicada per la realització de l'aplicació, es va poder dur a terme la realització de l'aplicació. El codi d'un aplicació Android consta de dos grans blocs, per una banda l'aspecte gràfic mitjançant arxius en format xml, i per una altra, la funcionalitat de l'aplicació mitjançant codi JAVA basat en l'ús d'APIs (Application Programmer Interface), que a la vegada s'executa en un kernel Linux. Així doncs, per tal de dur a terme el desenvolupament de l'aplicació, és necessari tenir coneixements avançats de diverses aspectes de programació. En aquest cas, el dissenyador de l'aplicació l'ha realitzat l'enginyer Albert Merino.

Quan es desitja provar el comportament d'una aplicació, es realitza el que s'anomena una depuració de l'aplicació. Generalment hi ha dos maneres per realitzar aquesta acció: mitjançant un emulador que ofereix l'entorn de programació, o amb un dispositiu mòbil. La segona opció és la més propera a la realitat, l'única possible quan es vol provar el funcionament en la realitat de dispositius o funcions del telèfon que no es pot realitzar en els simuladors. Per tal de realitzar la prova inicial, finalment es va decidir utilitzar el telèfon mòbil Motorola Moto G5 plus, amb la versió de android 7.0.

Donat que l'aplicació és exactament igual per a Android i per a IOS, però incompatibles entre elles, era necessari escollir un sistema operatiu concret per poder fer les proves inicials. Donat que Android té major quota de mercat, es va decidir realitzar la prova inicial amb aquest sistema operatiu. Tot i això, podien participar tan usuaris d'ambdós sistemes operatius, doncs tan sols s'utilitza Android per la primera prova, posteriorment cada usuari utilitza el SO del qual disposi.

Per una altra banda, els usuaris han utilitzat els seus dispositius mòbils propis per la segona part de l'estudi, la utilització del dia a dia, això ha fet que puguem determinar la utilització en diferents marques i models de dispositius (LG, Huawei, BQ, Samsung...).

La versió utilitzada de l'aplicació és la que existeix al Play Store per descarregar, que concretament es la 1.1.1.

3.2. Estudi d'usabilitat de l'aplicació

Una vegada finalitzada l'aplicació, es va començar la fase de l'estudi d'usabilitat, provant-la en un total de 25 participants voluntaris.

3.2.1. Criteris d'inclusió

- Subjectes majors de 18 anys.
- Disponibilitat de telèfon mòbil amb sistema operatiu Android o IOS.

3.2.2. Criteris d'exclusió

- Subjectes amb telèfon mòbil no smartphone o amb sistemes operatius diferents de Android o IOS.
- Subjectes menors de 18 anys.

3.2.3. Descripció de l'estudi

L'estudi consta de dues parts ben diferenciades, per una banda la utilització de l'aplicació per primera vegada mitjançant la mesura de diferents tasques que l'usuari haurà de realitzar i la segona part que consta de l'estudi de les dades aconseguides.

Part inicial de l'estudi

Inicialment a la realització de l'estudi, es facilita un document a tots i cada un dels subjectes amb una breu explicació del que consistirà la prova, tanmateix han de signar el formulari de consentiment per tal de poder iniciar la prova. Ambdós documents estan als annexos d'aquest treball (Annex I, Annex II).

L'objectiu del test és avaluar l'eina i no a la persona que l'utilitza. El test es realitza per identificar elements que poden resultar incomprensibles o difícil d'usar. El test es centra a avaluar l'aplicació, així doncs, si es troba alguna part del sistema que sigui difícil d'utilitzar o entendre, es realitzin els canvis necessaris per millorar el funcionament i que aquests canvis repercuteixin en el seu benefici.

Aquest test inicial és degudament enregistrat mitjançant l'eina Tobii.



Figura 1. Suport telèfon mòbil

Aquest test inicial consta d'un total de 8 tasques a realitzar amb l'aplicació en la qual s'avalua la dificultat en funció de l'opinió de l'usuari (Baix, Mig, Alt), el temps trigat i l'assoliment de la tasca (Si, No, Si amb ajuda). Les tasques a realitzar són:

- Donar-se d'alta a l'aplicació.
- Entra en la configuració de l'aplicació i intenta modificar l'altura.
- Buscar quin és el primer consell de salut que tenim a l'aplicació.
- Buscar quantes passes i temps ha caminat avui.
- Buscar quantes passes va donar tal dia com avui la setmana passada.
- Buscar quina és la mitjana de passos donats el mes anterior.
- Buscar quina és l'última notícia que hi ha a l'aplicació O10K.
- Buscar quan es realitza la pròxima caminada.

Posteriorment a la realització de les tasques esmentades, s'ha realitzat el (SUS) System Usability Scale un qüestionari de 10 ítems per determinar una mesura genèrica d'usabilitat percebuda per part de l'usuari. Aquests ítems són:

- Crec que m'agradaria utilitzar amb freqüència aquesta aplicació.
- He trobat l'aplicació innecessàriament complexa.
- He pensat que era fàcil utilitzar l'aplicació.
- Crec que necessitaria l'ajuda d'un expert per utilitzar l'aplicació.
- He trobat les diverses possibilitats de l'aplicació bastant ben integrades.
- He pensat que hi havia massa inconsistències a l'aplicació.

- Imagino que la majoria de les persones aprendrien molt ràpidament la utilització de l'aplicació.
- He trobat l'aplicació molt gran al fer-la servir.
- Me trobat molt confiat en la utilització de l'aplicació.
- Necessito aprendre moltes coses avanç d'utilitzar l'aplicació.

Al cap de 15 dies es realitza una enquesta als usuaris per tal de determinar el grau de satisfacció de l'aplicació. Aquestes preguntes van ser dividides en 3 blocs:

- Preguntes bàsiques de l'aplicació.
- Preguntes disseny de l'aplicació.
- Preguntes contingut de l'aplicació.

Segona part de l'estudi: anàlisi estadística

L'anàlisi estadística es va realitzar a la Universitat de Lleida mitjançant l'ús de Microsoft Excel (v.2013).

4. Funcionament de l'aplicació

Com es pot observar a la figura 2, l'aplicació consta d'una barra a la part inferior per tal de poder moure'ns pels diferents menús. En aquesta barra tenim les opcions d'Avui, Historial, Contingut, Reptes, i estudi O10K, tanmateix per tal de poder moure'ns en l'opció elegida hi ha en algunes ocasions una barra superior on es troben altres opcions de l'elegida anteriorment. Per ser conscients d'en quina opció estem de l'aplicació ens remarca aquesta de color blanc i tan sols surt el nom de l'opció una vegada estem a la mateixa.

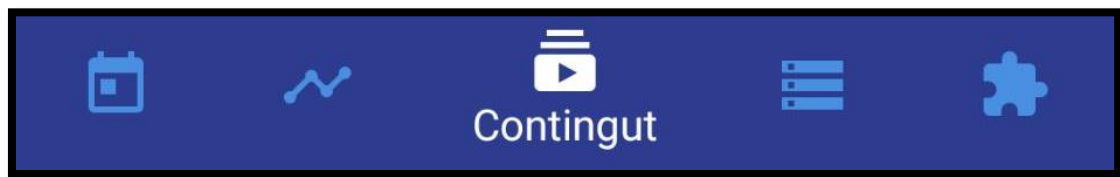


Figura 2. Barra opcions aplicació O10K

A continuació es mostrarà mitjançant imatges i explicacions les diferents funcions que ofereix l'aplicació.

4.1. Avui

Aquesta opció és la primera que ens apareix a l'obrir l'aplicació una vegada l'usuari està registrat. Ens dona una visió global de tota l'activitat diària amb diferents dades que a continuació s'especifiquen.

4.1.1. Comptabilització de passes

L'aplicació fa ús de Google Fit per tal de tenir les passes que l'usuari dona correctament comptabilitzades.

En la figura 3 es mostra la primera imatge que ens ofereix l'aplicació en la qual es pot observar a simple vista el nombre de passes que han estat donades durant tota la setmana, fent especial menció amb un disc progressiu de les passes donades durant el dia actual i el restant que queden per complir l'objectiu.



Figura 3. pantalla inici dades actuals aplicació O10K

4.1.2. Comptabilització de temps actiu

En aquest cas l'aplicació ens informa del nombre de minuts i hores que hem estat actius, és a dir en moviment.

En la figura 4 es mostra la primera imatge que ens ofereix l'aplicació, on podem observar el nombre de minuts que l'usuari ha estat actiu.



Figura 4. Pantalla inici temps actiu dades actuals aplicació O10K

4.1.3. Comptabilització de temps en inactiu

En aquesta ocasió l'aplicació ens informa del nombre de minuts i hores que hem estat inactius, és a dir sense moviment o en repòs.

En la figura 5 es mostra la primera imatge que ens ofereix l'aplicació, on podem observar el nombre de minuts que l'usuari ha estat inactiu.



Figura 5. Pantalla inici temps inactiu dades actuals aplicació O10K

4.1.4. Comptabilització de temps de dormir

En aquest cas l'aplicació ens informa del nombre de minuts i hores que hem estat dormint.

En la figura 6 es mostra la primera imatge que ens ofereix l'aplicació, on podem observar el nombre de minuts que l'usuari ha estat dormint. Malauradament aquesta funció encara no està activa.



Figura 6. Pantalla inici temps dormit dades actuals aplicació O10K

4.2. Historial

Aquesta opció és la segona opció que l'usuari observa en la barra de selecció d'opcions. Ens dona una visió global de l'activitat realitzada diària, mensual i setmanal, és la opció de submenús que trobem a la part superior de la pantalla. És fàcil he intuïtiu moure'ns pels dies, setmanes o mesos, tan un per un mitjançant fletxes o pressionant a la icona de calendari i anant directament a un dia concret.

4.2.1. Dia

En el submenú dia, que és la primera opció que tenim a la part superior de la pantalla una vegada estem a l'opció historial, ens mostra el total de passos, temps actiu i temps caminant del dia en concret, a més a més ens especifica per hores els passos donats.



Figura 7. Historial de dia aplicació O10K

4.2.2. Setmana

En el submenú setmana, que és la segona opció que tenim a la part superior de la pantalla una vegada estem a l'opció historial, ens mostra la mitjana de passos, temps inactiu i temps caminant de la setmana en concret, a més a més ens especifica els passos donats en cada un dels dies de la setmana. Cal remarcar que en aquesta opció tenim una barra horitzontal que ens informa de si hem passat o no l'objectiu de 10000 passos.

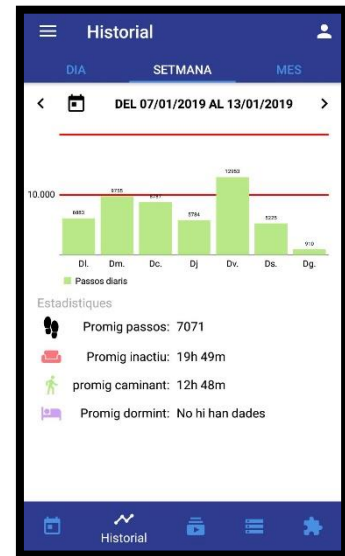


Figura 8. Historial de setmana aplicació O10K

4.2.3. Mes

En el submenú mes, que es la tercera opció que tenim a la part superior de la pantalla una vegada estem a la opció historial, ens mostra el promig de passos, temps inactiu i temps caminant del mes en concret, a més a més ens especifica els passos donats en cada un dels dies del mes. Cal remarcar que en aquesta opció tenim una barra horitzontal que ens informa de si hem passat o no l'objectiu de 10000 passos.

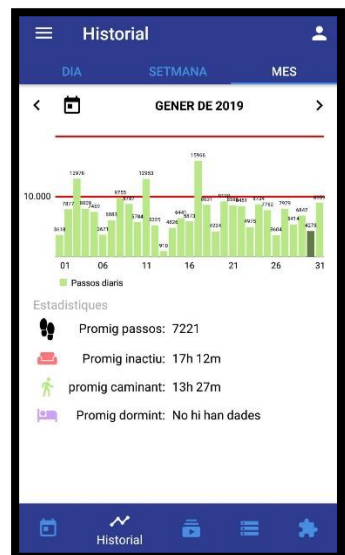


Figura 9. Historial de mes aplicació O10K

4.3. Contingut

Aquesta opció es la tercera opció que l'usuari observa en la barra de selecció d'opcions, mostrar dos submenús clarament diferenciats i amb diferents informacions; per una banda notícies i per una altra caminades.

4.3.1. Notícies

Com es pot observar a la figura 10 aquest submenú de contingut mostra diferents notícies sobre l'aplicació i diferents actes que es fan entorn d'aquest, com per exemple entregues de premis esportius, diferents reptes que es duen a terme sobre l'aplicació, i també altres notícies que tenen a veure amb l'esport o investigacions sobre el tema. En moment en el que l'usuari fa clic alguna de les notícies podrà llegir-la.



Figura 10. Notícies aplicació O10K

4.3.2. Caminades

Com es pot observar a la figura 11 aquest submenú de contingut mostra les diferents caminades populars que es fan per diferents organitzacions. La pantalla mostra informació del mes que vulguem, i marca en blau ells dies que hi ha alguna caminada popular. Una vegada fem clic en aquell dia ens mostra les caminades del mateix. La informació que dóna de les caminades es :

- Data.
- Tipus d'activitat.
- Lloc de trobada.
- Hora de sortida.
- Duració.
- Més informació.



Figura 11. Caminades aplicació O10K

4.4. Reptes

4.4.1. Competicions

En aquest submenú de reptes mostra els diferents reptes que l'aplicació té en actiu, reptes que van dirigits tant a la població en general com a reptes concrets que es fan a la Universitat de Lleida.

4.4.2. Èxits

En aquest submenú de reptes, que escara no està disponible, com es pot observar en la figura 12 acabarà sent una opció de gasificació per tal de motivar l'usuari a la utilització diària de l'aplicació.



Figura 12. Reptes aplicació O10K

4.5. Estudi O10K

4.5.1. Vida saludable

Com es pot observar a la figura 13, en aquest submenú d'Estudi O10K l'usuari podrà navegar per tres opcions més:

- Consells de salut: en aquest cas l'aplicació dona a l'usuari consells de salut com per exemple escollir roba i calçat adequat, ser conscients d'en quin moment d'estat físic estem per tal de poder tenir un objectiu realista, temes d'hidratació i alimentació, etc.
- Vídeos: en aquest cas l'aplicació dona a l'usuari una sèrie de vídeos pràctics d'estiraments, i diferents activitats que podem realitzar tant al carrer com a casa sense cap material.
- Beneficis de AF i EF: en aquest cas l'aplicació dona a l'usuari els beneficis de la realització d'activitat física, tan fisiològics, psicològics i socials.



Figura 13. Opcions estudi aplicació O10K

4.6. Sobre l'estudi O10K – objectiu 10000

Com es pot observar a la figura 13, en aquest submenú d'Estudi O10K l'usuari podrà trobar informació de l'estudi, termes i condicions, la política de privacitat, contacta amb nosaltres, sobre nosaltres i preguntes i respostes.

4.6.1. Menú de tres línies/lliscant

L'aplicació també dona a l'usuari en tot moment un menú que es pot executar mitjançant el clic de les tres línies que hi ha a la part superior esquerra de la pantalla (figura 14) o mitjançant el lliscament del dit des de l'extrem esquerre de l'aplicació.

Aquest menú (figura 15) dóna diferents opcions que ja s'han vist anteriorment més tres noves que són contacta amb nosaltres, la de configuració i tancar sessió.

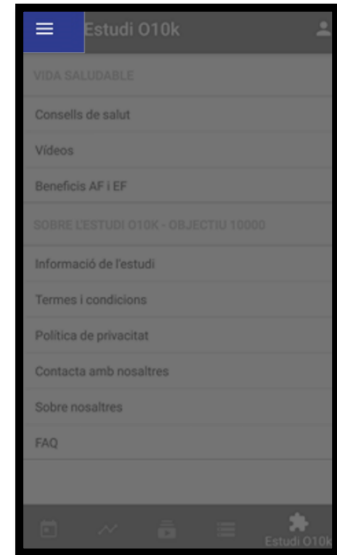


Figura 14. Menú de tres línies aplicació O10K

L'opció de configuració (figura 16) dóna l'opció a l'usuari de poder modificar les seves dades personals com edat, nom, cognoms, alçada, pes...

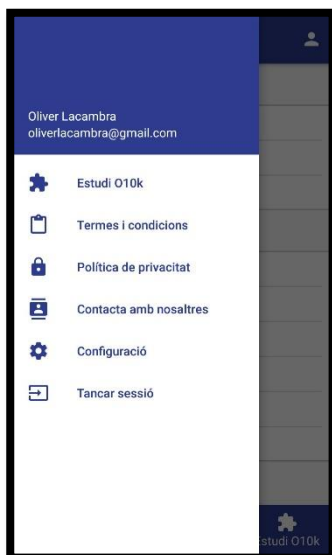


Figura 15. Opcions del menú lliscant aplicació O10K



DADES PERSONALS		
Nom: Oliver		
Cognoms: Lacambra		
Gènere: Home		
Data de naixement	Alçada (cm.)	Pes (Kg.)
30/08/1960	180.0	60.0
Codi postal	Estudis assolits	
25001	Estudis universitaris	
Professió		
estudiant		
INFORMACIÓ DEL TEU COMPTA		

Figura 16. Configuració del compte aplicació O10K

4.7. El meu compte

Per tal de poder entrar en el menú El meu compte, l'usuari haurà de fer clic en l'emoticona de persona (figura 17) des de qualsevol de les pantalles.

En aquesta menú (figura 19) hi ha informació del compte de l'usuari i si fem clic a la icona eina/roda que hi ha en la part superior dreta (figura 18) accedirem de nou a la possibilitat de configuració (figura 16).



Figura 17. Icona eina/roda aplicació O10K

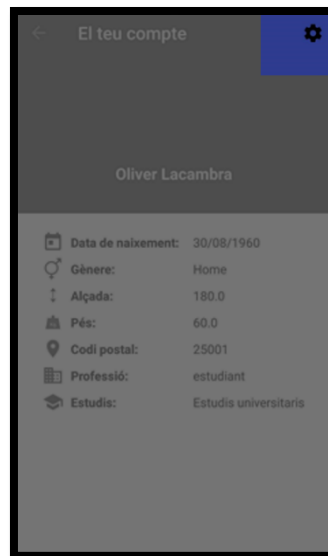


Figura 17. Icona eina/roda aplicació O10K

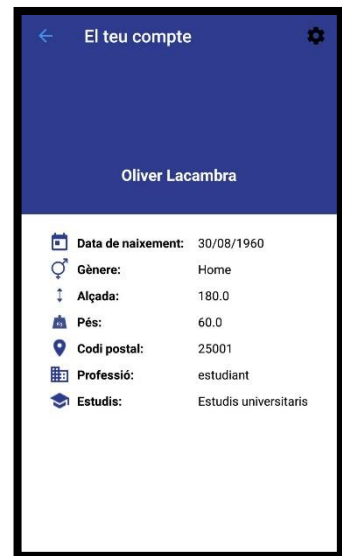


Figura 19 .Informació del compte aplicació O10K

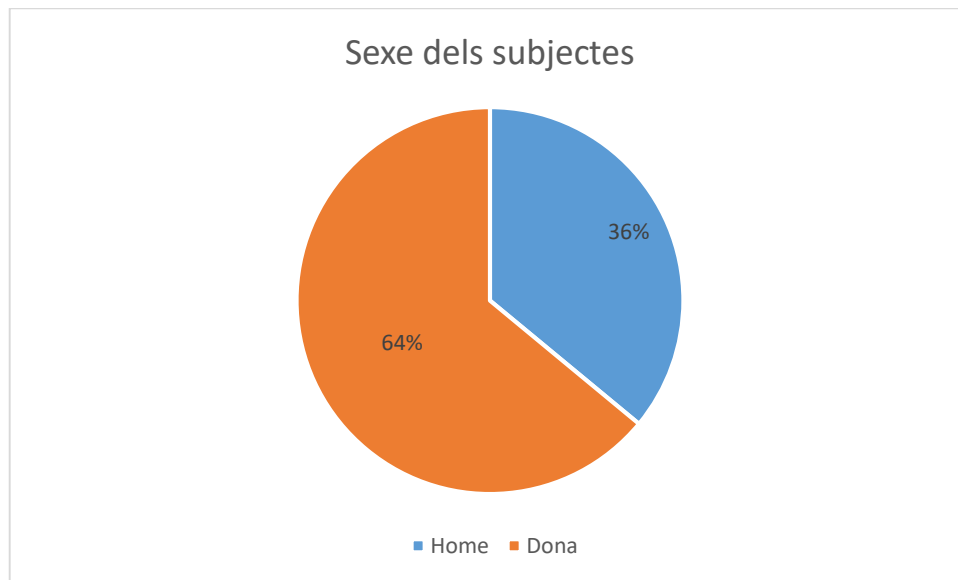
5. Estudi d'usabilitat

5.1. Criteris d'anàlisi d'usabilitat

5.1.1. Característiques demogràfiques de la mostra

En primer lloc cal remarcar que s'ha intentat ser el més heterogeni possible a l'hora de l'elecció dels usuaris, per tal de tenir el major nivell possible de diferents opinions depenent dels diferents factors.

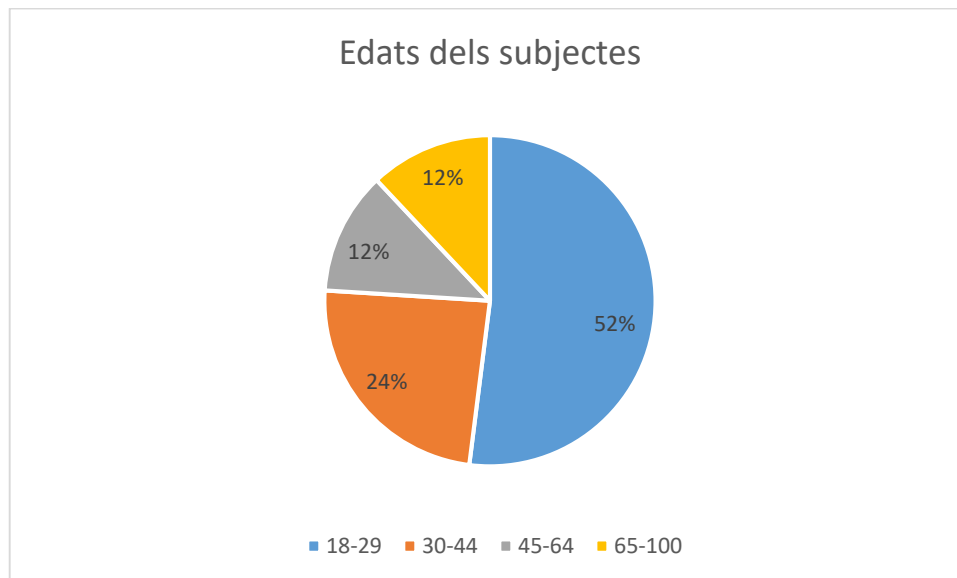
Sexe	
Home	Dona
9	16



Gràfica 1. Sexe dels subjectes

Com es pot observar a la gràfica 1, la majoria de d'usuaris, amb un total d'un 64% han sigut dones.

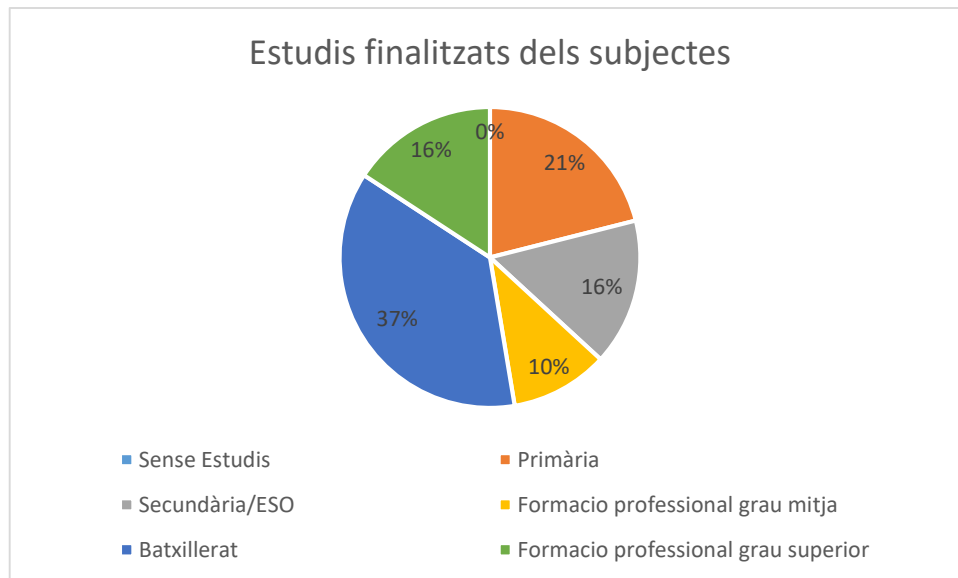
Edats			
18-29	30-44	45-64	65-100
13	6	3	3



Gràfica 2. Edat dels subjectes

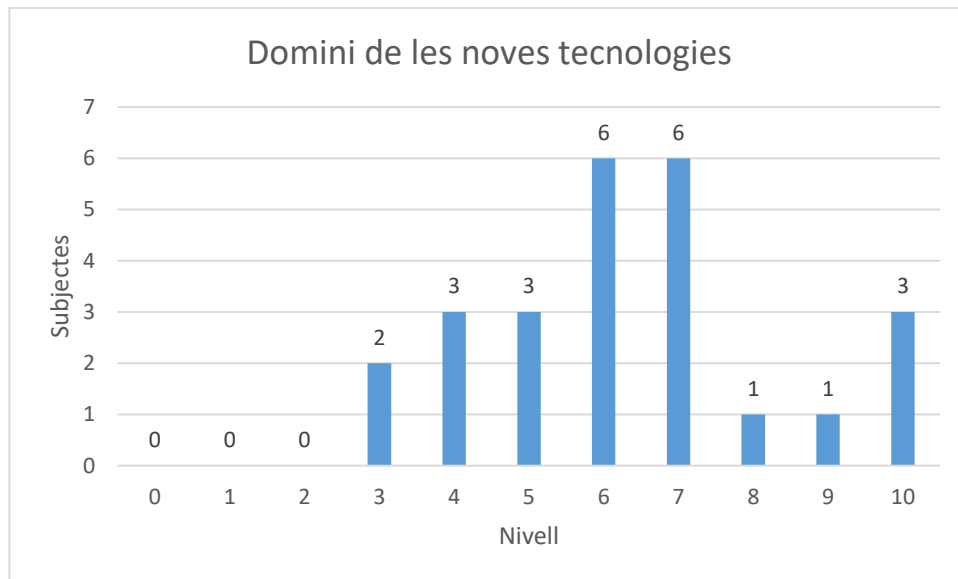
Com s'observa a la gràfica 2, la majoria de d'usuaris, amb un total d'un 52% són joves d'entre 18 i 29 anys, pel que fa a la resta estan força semblants.

Estudis Finalitzats						
Sense Estudis	Primària	Secundària/ESO	Formació professional al grau mitja	Batxillerat	Formació professional grau superior	Universitat
0	4	3	2	7	3	6



Gràfica 3. Estudis finalitzats dels subjectes

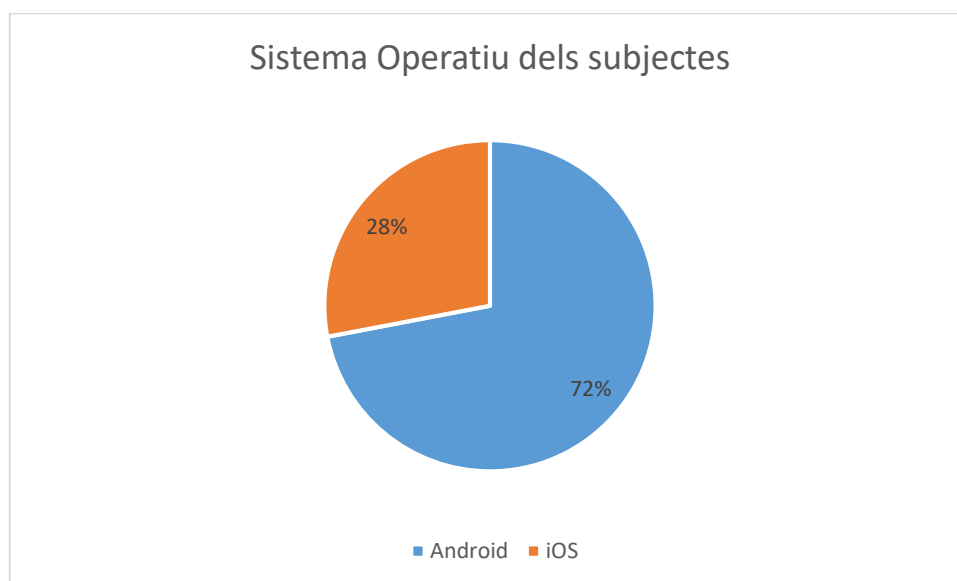
Com es pot observar a la gràfica 3, hi ha aproximadament el mateix nombre de subjectes amb diferents nivells d'estudis, tot i que hi ha un percentatge més alt d'usuaris que han finalitzat el batxillerat, i un de més petit sense estudis.



Gràfica 4. Domini de les noves tecnologies dels subjectes

En aquest cas, els usuaris havien de dir a títol personal quin era el seu nivell de noves tecnologies del 1 al 10. Com es pot observar a la gràfica 4, la majoria de d'usuaris, admetien tenir un nivell de entre 6 i 7, essent el nivell 0, 1 i 2, nivells que ningú afirmava tenir.

Sistema Operatiu	
Android	iOS
18	7



Gràfica 5. Sistema Operatiu dels subjectes

Com es pot observar a la gràfica 5, la majoria d'usuaris, amb un total d'un 72% utilitzaven Android.

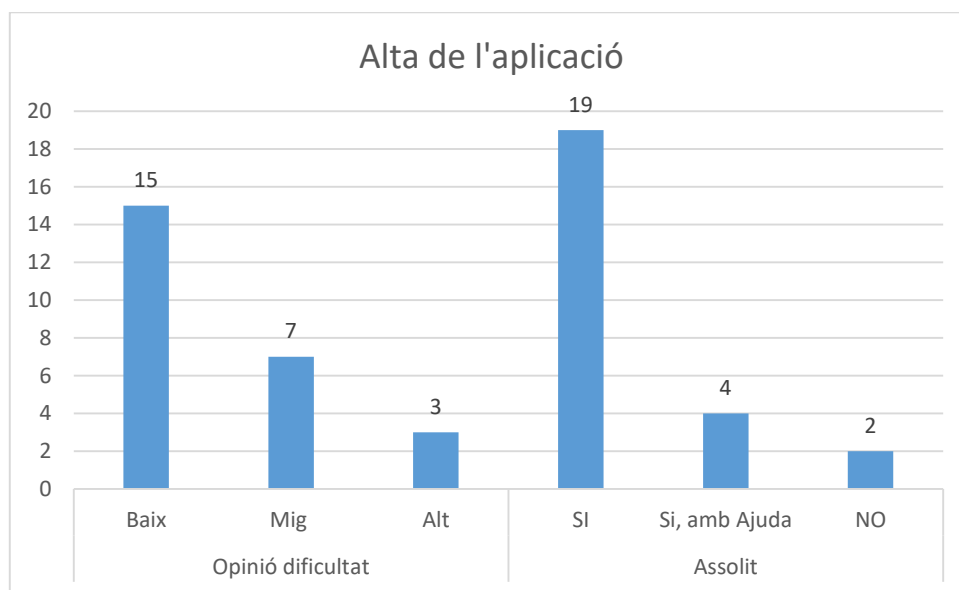
5.2. Resultats dels qüestionaris d'avaluació

Com s'ha explicat anteriorment, es varen duu a terme un total de 8 tasques a realitzar en la que es registrava l'opinió de la dificultat, el temps d'assoliment i si es va o no acabar realitzant la tasca. Per als usuaris que no varen poder finalitzar la tasca al seu temps, la realització de la tasca és 0. També cal remarcar que en l'opció de si s'ha assolit o no la tasca hi ha l'opció "Sí, amb ajuda".

A continuació es donaran les dades extretes dels 25 usuaris que varen realitzar les tasques, amb el seu pertinent anàlisi.

5.2.1. Alta de l'aplicació

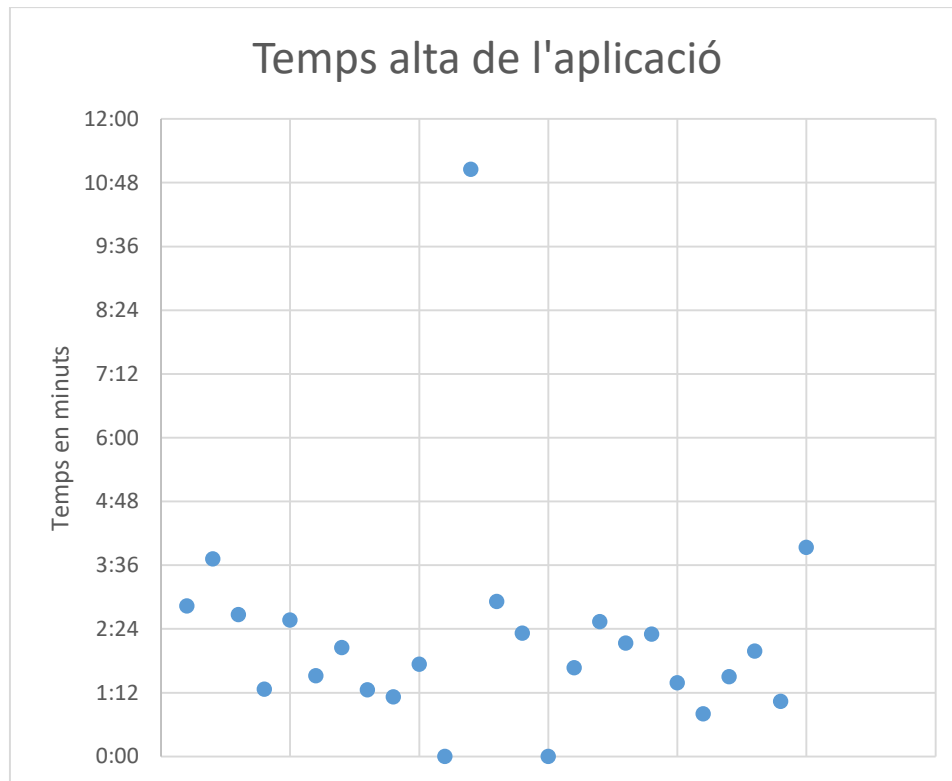
En aquesta tasca tots els usuaris havien de donar-se d'alta a l'aplicació amb el seu telèfon mòbil personal. Aquesta és l'única tasca que es faria amb el seu telèfon personal, doncs la resta de tasques es realitzen amb un altre telèfon que ja te dades entrades per tal de poder realitzar les següents tasques.



Gràfica 6. Opinió dificultat i assoliment de tasca alta aplicació

Com es pot observar a la gràfica 6, la majoria de d'usuaris, han trobat facilitadora aquesta tasca, tot i que 3 d'ells la troben una tasca difícil, 2 de les quals no la varen poder finalitzar, i un gran percentatge va trobar la tasca mitjanament difícil. Cal remarcar que molts usuaris es trobaven una mica desconcertats a l'inici de la prova. Pel que fa a l'assoliment de la tasca, tan sols 4 varen necessitar ajuda

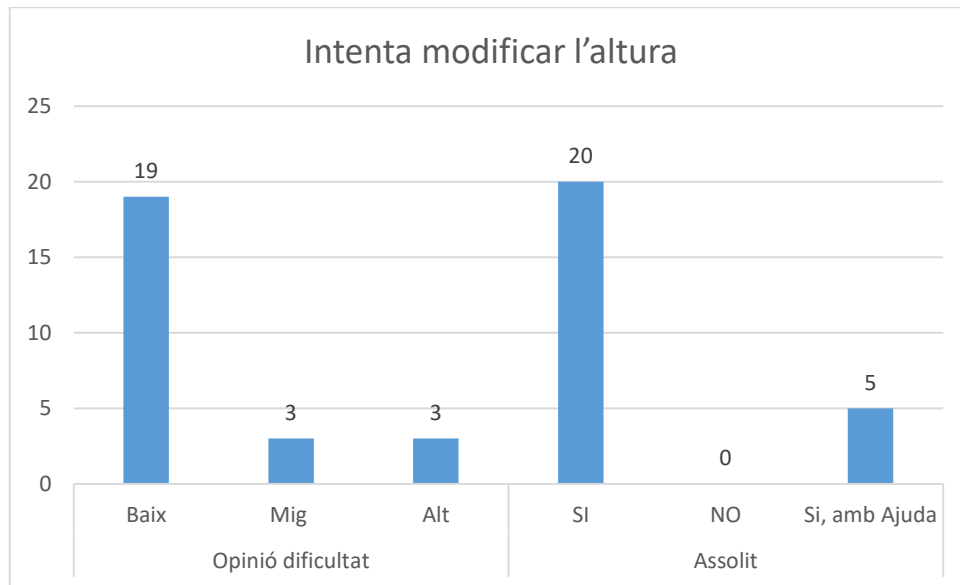
i la gran majoria la varen realitzar sense aquesta amb més o menys temps. Posteriorment a la comparació de les dades, ens adonem que la gent que a tingut més dificultats o no ha assolit la tasca són persones mes grans.



Gràfica 7. Temps realització alta aplicació

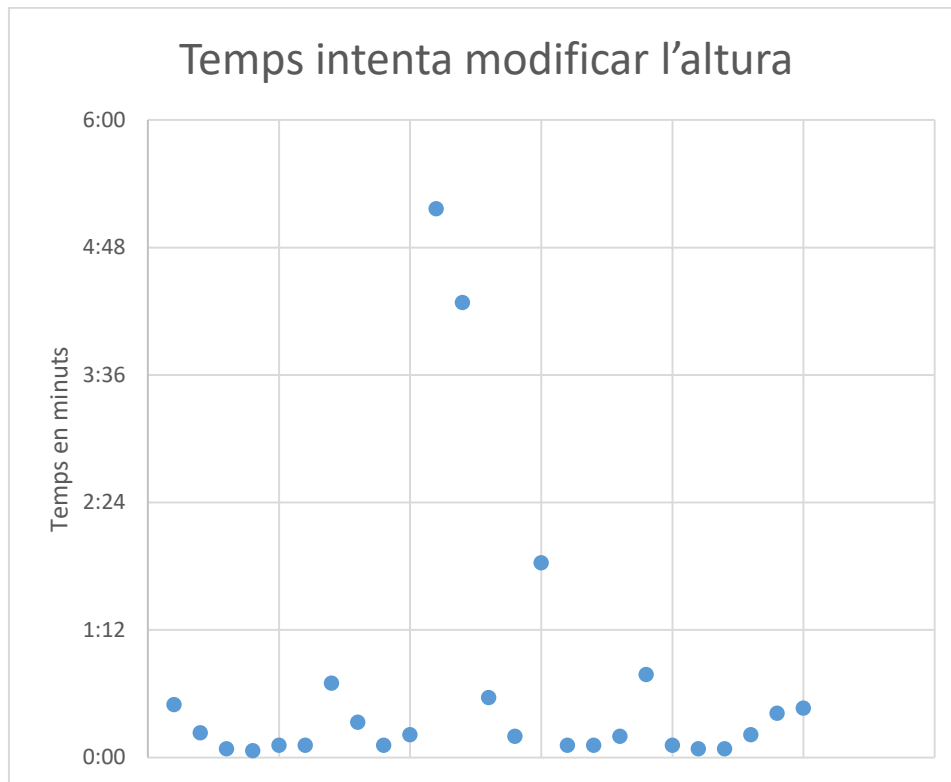
Com s'observa a la gràfica 7, la majoria d'usuaris han assolit la tasca entre 1 i 2 minuts, essent la temporalitat més alta la de 11:03 minuts i la més baixa 1:07 minuts. Cal recordar que la temporalitat de 0 minuts és la dels 2 usuaris que no varen assolir la tasca.

5.2.2. Entra en la configuració de l'aplicació i intenta modificar l'altura



Gràfica 8. Opinió dificultat i assoliment de tasca modificar altura

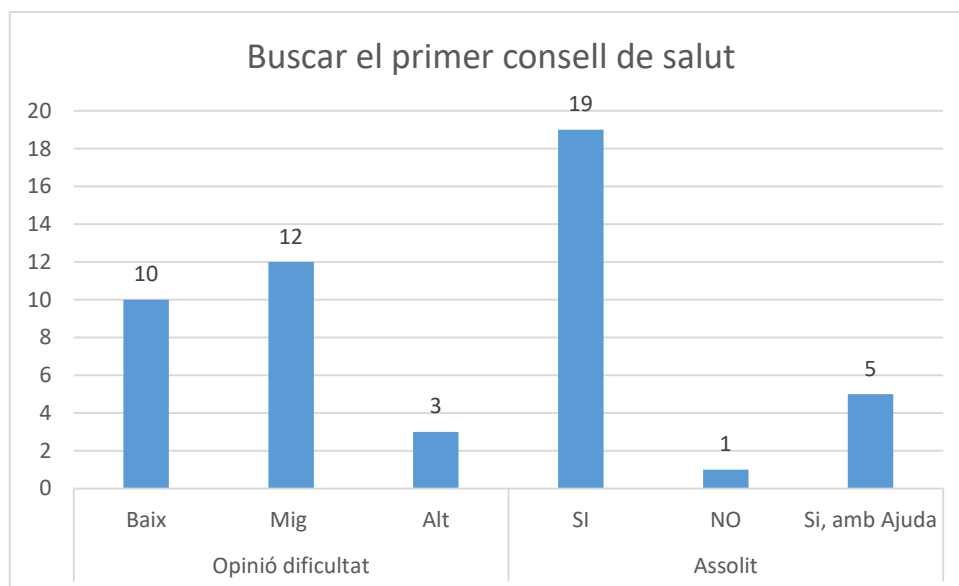
Com podem veure a la gràfica 8, la majoria d'usuaris, han trobat facilitadora aquesta tasca, tot i que 3 d'ells la troben una tasca difícil i uns altres 3 mitjanament difícil. Pel que fa a l'assoliment de la tasca, tan sols 5 varen necessitar ajuda i la gran majoria la varen realitzar sense aquesta amb més o menys temps.



Gràfica 9. Temps realització modificar altura

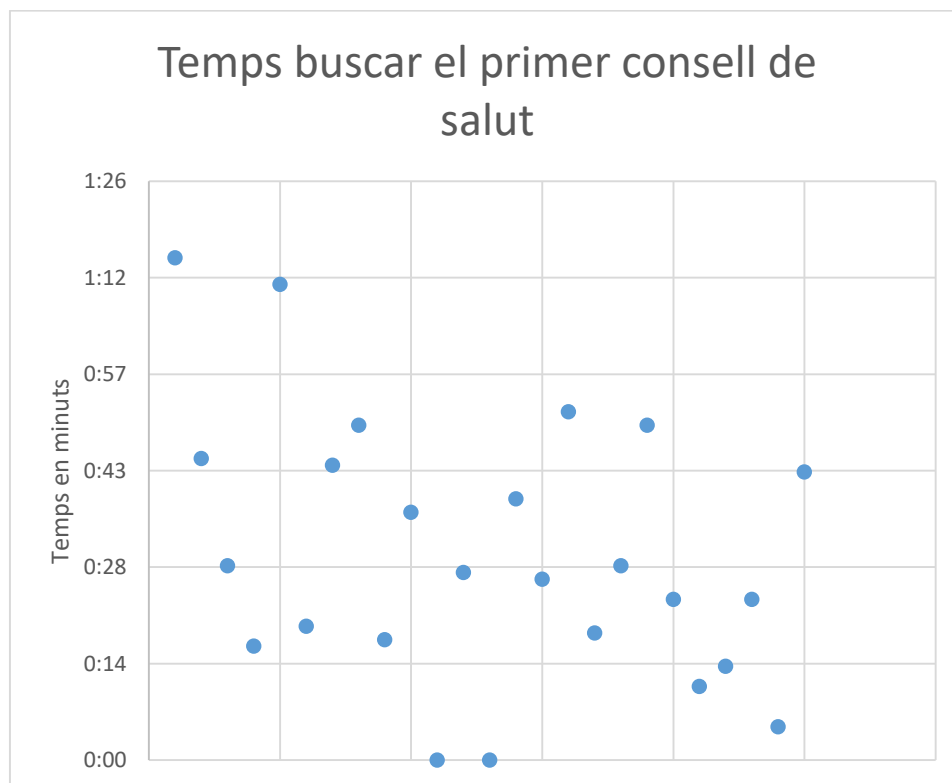
Com es pot observar a la gràfica 9, la majoria d'usuaris han assolit la tasca en menys d'1 minut, to i que 3 persones es van estar molt més d'aquest temps.

5.2.3. Buscar quin és el primer consell de salut que tenim a l'aplicació



Gràfica 10. Opinió dificultat i assoliment de tasca buscar consell salut

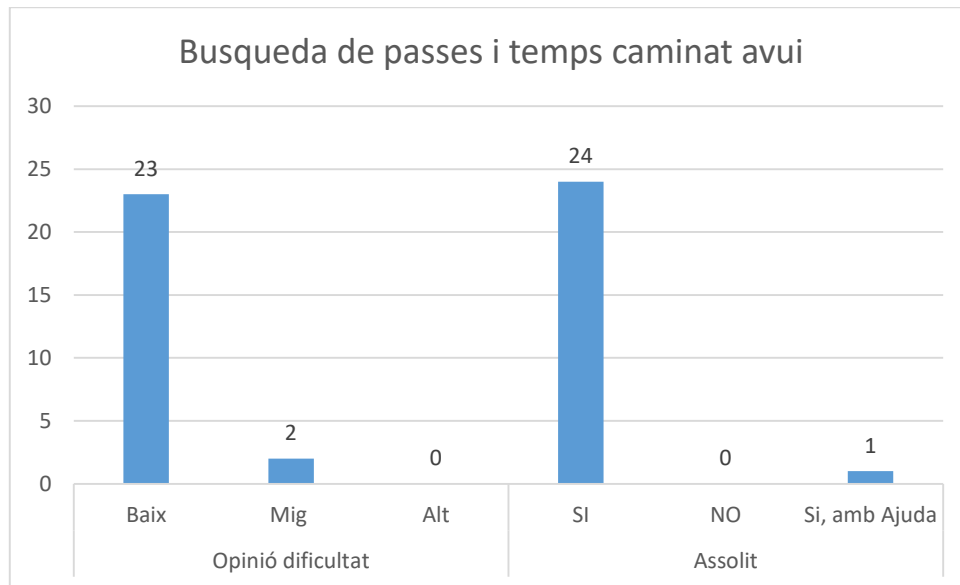
Com es pot observar a la gràfica 10, en aquesta ocasió quasi la meitat del usuaris varen trobar aquesta tasca mitjanament difícil i 3 la van trobar molt difícil. Pel que fa a l'assoliment de la tasca, tan sols 5 la van assolir amb ajuda i una d'elles no la va poder finalitzar. Cal remarcar que aquesta tasca és la primera en la qual l'usuari es va poder moure en la totalitat de l'aplicació, mirant les diferents opcions que hi havia per tal de poder arribar a l'opció correcta.



Gràfica 11. Temps realització buscar consell salut

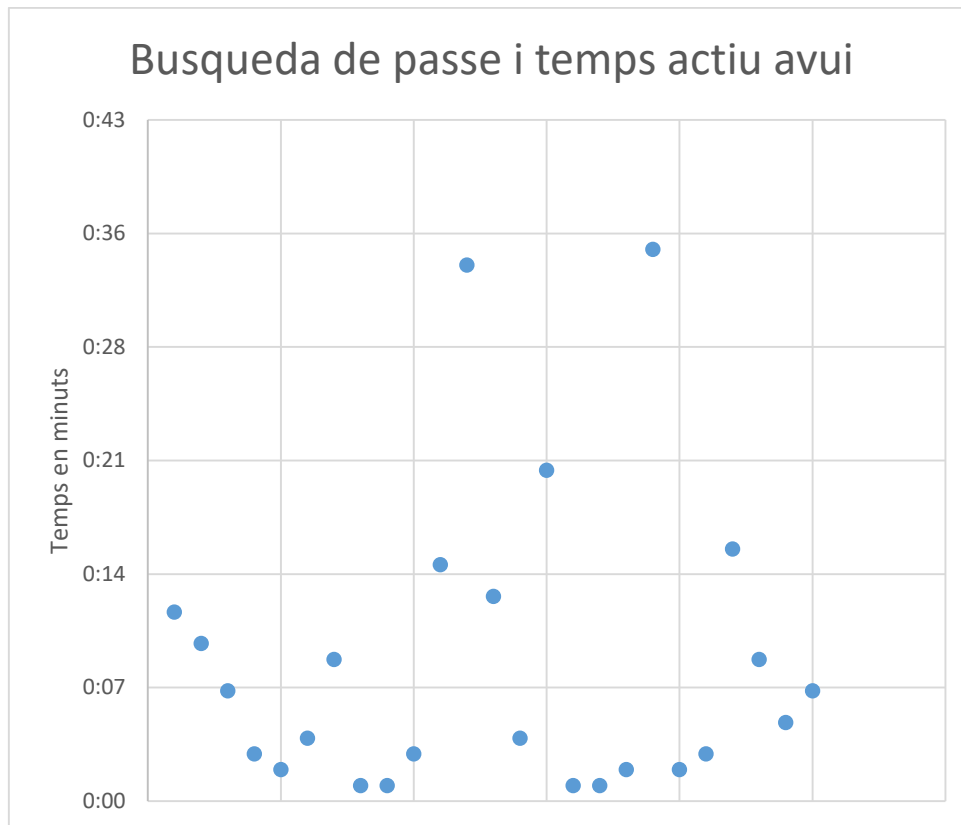
Com podem observar a la gràfica 11, aquesta tasca, tot i semblar que hi ha molta dispersió de la temporalitat en la que s'ha realitzar, tots els usuaris a excepció de 3, l'han realitzar en menys d'un minut. Cal recordar que la temporalitat de 0 minuts és la de l'usuari que no varen assolit la tasca.

5.2.4. Buscar quantes passes i temps ha caminat avui



Gràfica 12. Opinió dificultat i assoliment de tasca buscar passes i temps actiu caminat actual

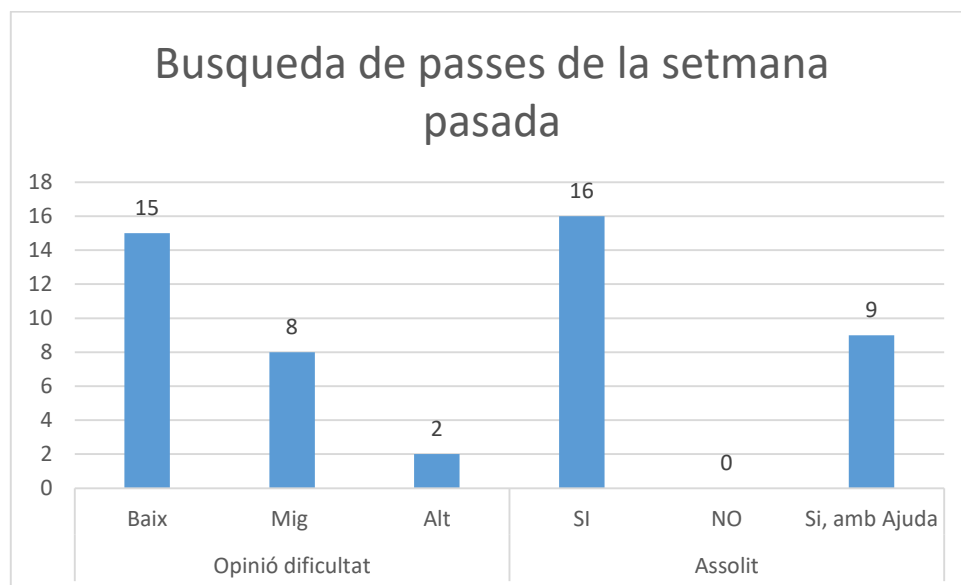
Com indica la gràfica 12, aquesta tasca ha estat assolida per tots els usuaris i el nivell de dificultat ha sigut de quasi el 100% afirmant que era molt baixa. Aquesta equiparació de tots els usuaris, es donada en què per tal de poder aconseguir la tasca, tots ells eren conscients de que la primera imatge que es troba en l'aplicació és la dels passos i el temps que s'ha caminat durant el dia, i tan sols havien de recordar on trobar-la.



Gràfica 13. Temps realització buscar passes i temps actiu actual

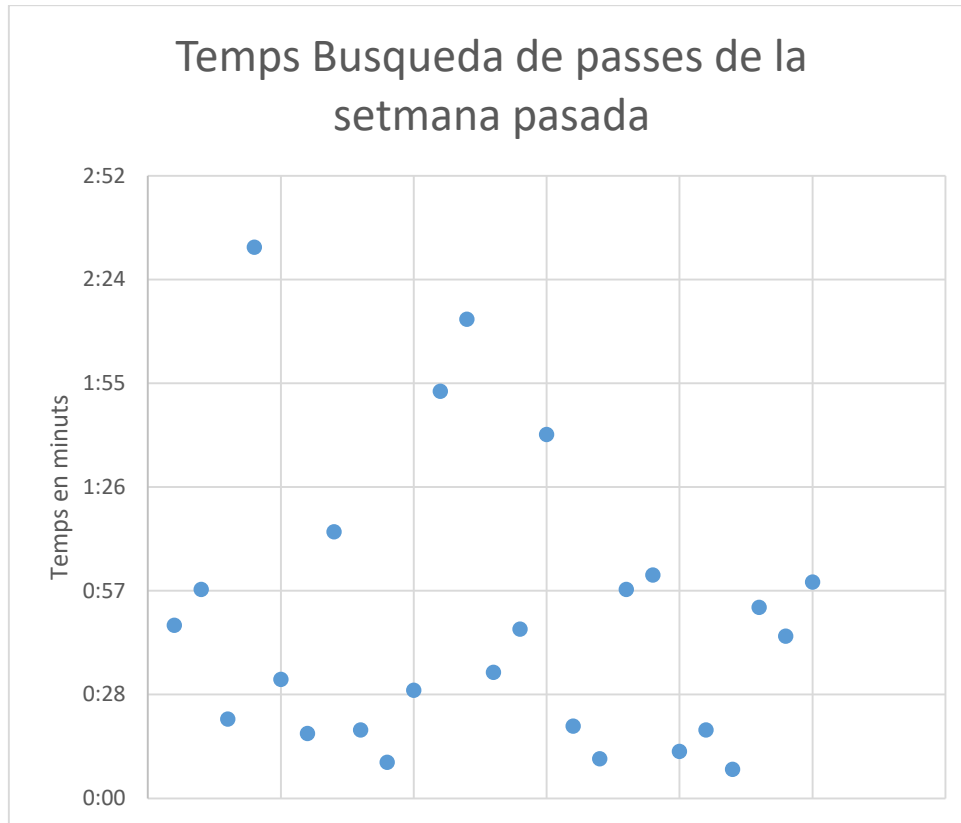
Com es pot observar a la gràfica 13, la gran majoria dels usuaris han assolit la tasca en menys de 14 segons i cap d'ells en més de 36.

5.2.5. Buscar quantes passes va donar tal dia com avui la setmana passada



Gràfica 14. Opinió dificultat i assoliment de tasca buscar passes setmana anterior

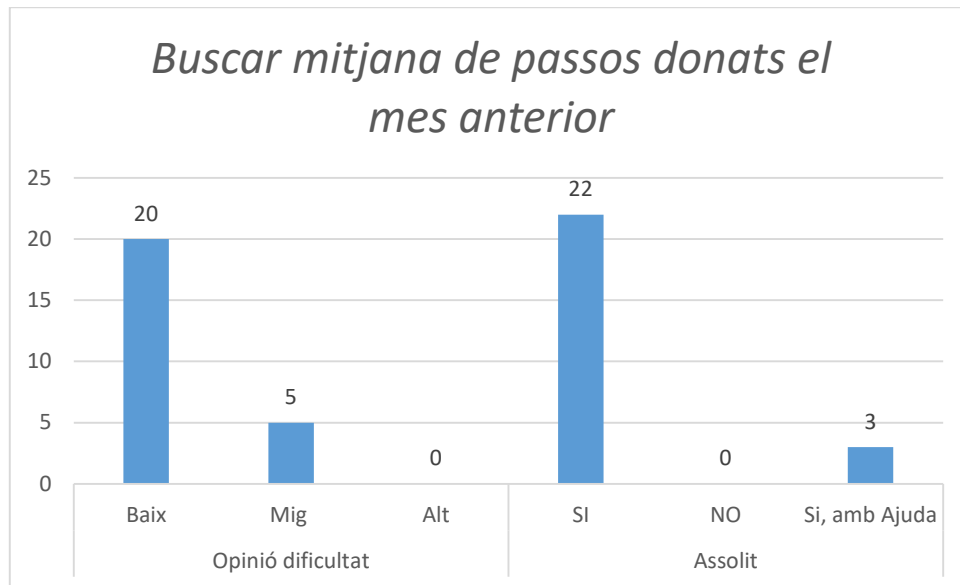
Com es pot veure a la gràfica 14, tot i que tots els usuaris han pogut assolir la tasca, 9 d'ells han necessitat ajuda, i menys de la meitat creuen que la tasca ha estat molt fàcil. Cal remarcar que en aquesta tasca, és la primera vegada que l'usuari ha hagut d'esbrinar la forma de com moure's per el calendari.



Gràfica 15. Temps realització buscar passes setmana anterior

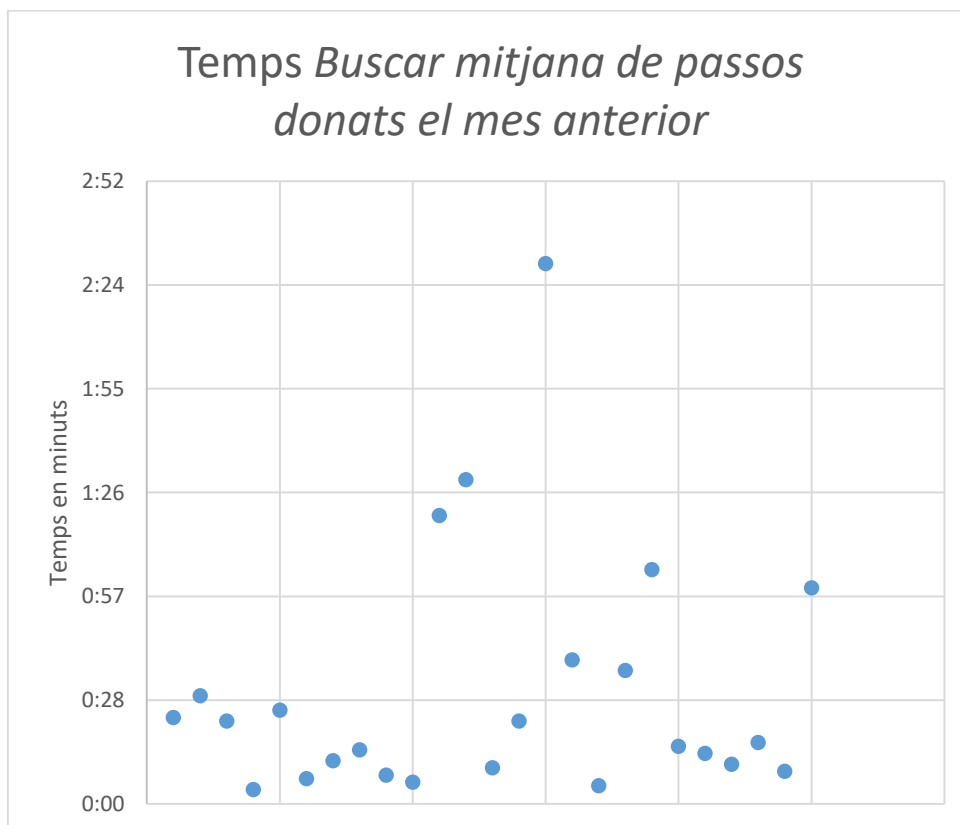
Com s'observa a la gràfica 15, tot que la gran majoria d'usuaris l'han assolit en menys de 1 minut, 7 dels usuaris han tardat mes d'aquest temps, 4 d'ells mes de 1,5 minuts. La gran dificultat d'aquesta tasca, com s'ha dit anteriorment va ser la forma de moure's pel calendari.

5.2.6. Buscar quina és la mitjana de passos donats el mes anterior



Gràfica 16. Opinió dificultat i assoliment de tasca buscar mitjana de passos mes anterior

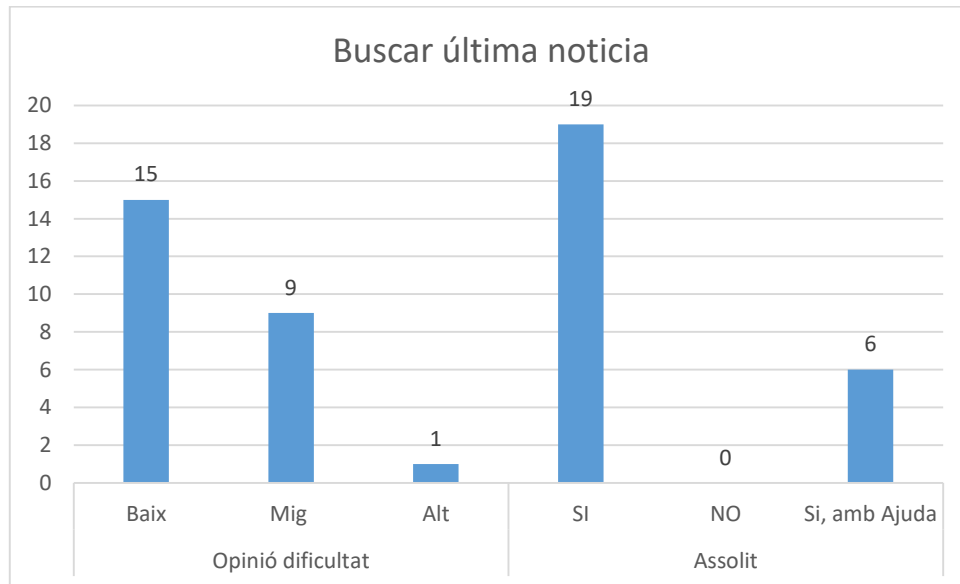
Com es pot observar a la gràfica 16, tots els usuaris han assolit la tasca, tan sols 3 d'ells amb ajuda i molt més de la meitat d'ells creuen que era fàcil. En aquesta ocasió els usuaris ja tenien clar com era el funcionament per moure's per el calendari per tal de poder arribar al dia o mes que volien trobar.



Gràfica 17. temps realització buscar mitjana de passos mes anterior

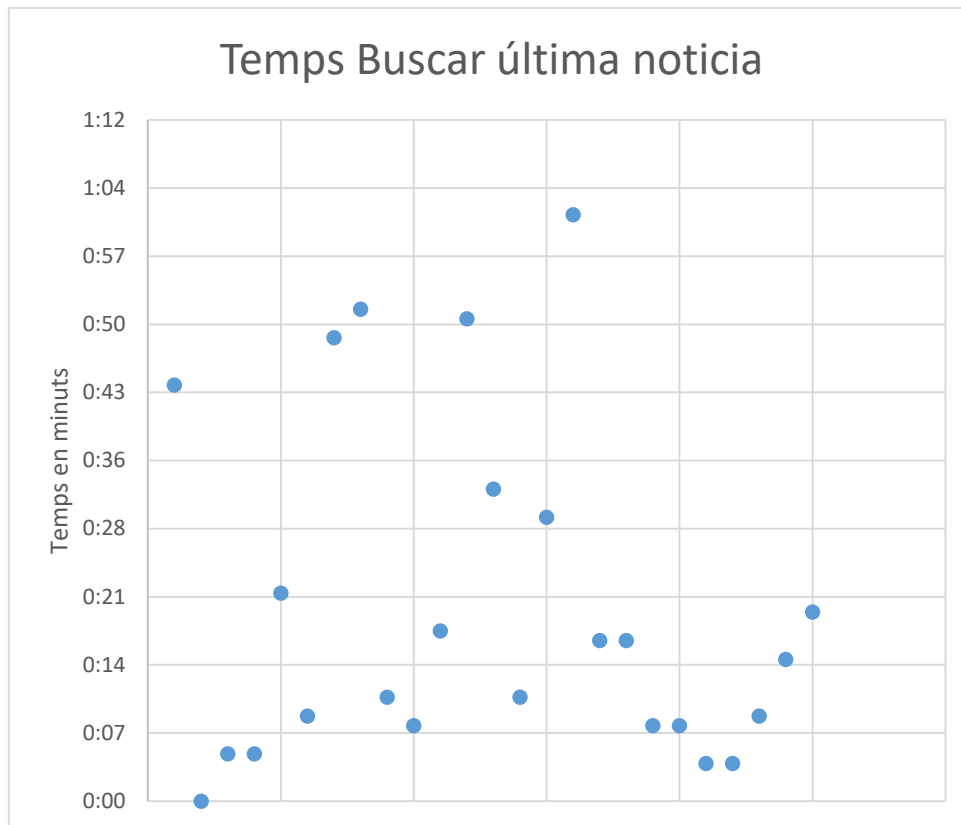
Com veiem a la gràfica 17, quasi el 100% dels usuaris varen finalitzar-la en menys d'un minut, i els que més temps varen tardar estan en la franja d'edat de majors de 65 anys, amb un domini de les tecnologies més vaig que la resta de la mostra.

5.2.7. Buscar quina és la última notícia que hi ha a l'aplicació O10K



Gràfica 18. Opinió dificultat i assoliment de tasca buscar última noticia

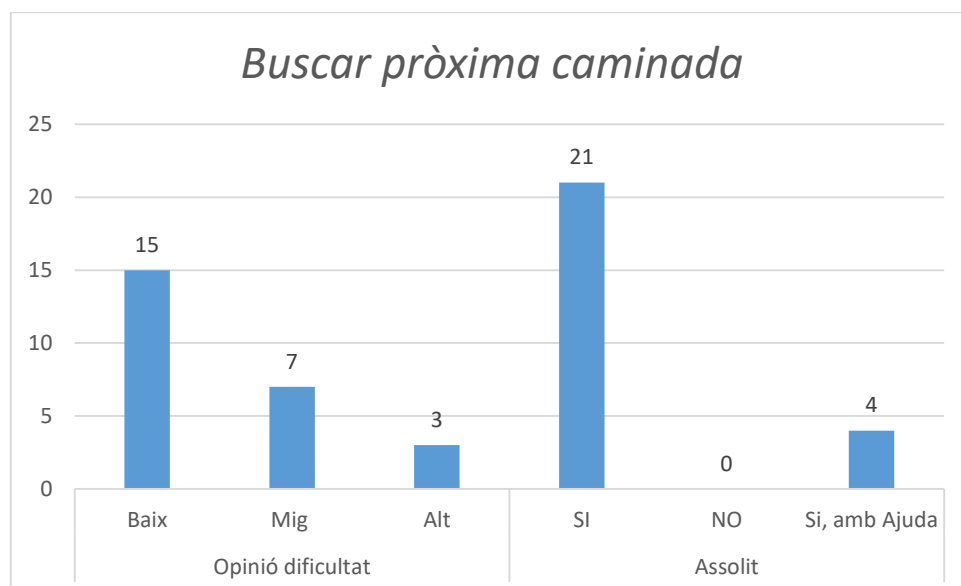
Com s'indica a la gràfica 18, tot i que tots els usuaris varen superar la tasca satisfactòriament, 6 d'ells amb ajuda, menys del 50% van creure que era una tasca molt facilitadora. La dificultat d'aquesta tasca era recordar on esta ubicada la informació.



Gràfica 19. Temps realització buscar última noticia

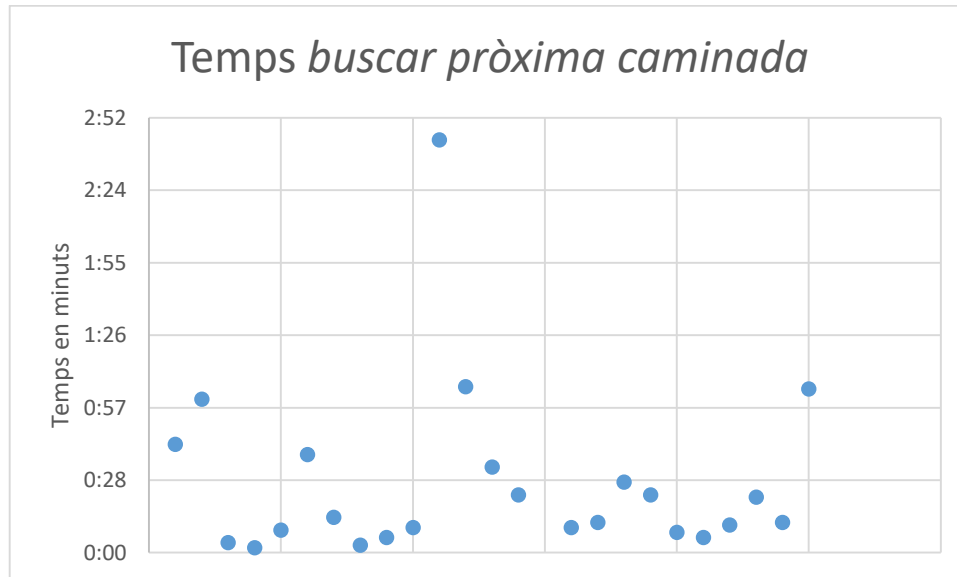
Com es veu a la gràfica 19, tots els usuaris varen poder assolir la tasca en menys de 1 minut a excepció de 1 d'ells.

5.2.8. Buscar quan es realitza la pròxima caminada



Gràfica 20. Opinió dificultat i assoliment de tasca buscar pròxima caminada

Com senyala la gràfica 20, tot i que tots els usuaris l'han assolit, 4 d'ells varen necessitar ajuda i més de la meitat varen creure que era una tasca molt fàcil.



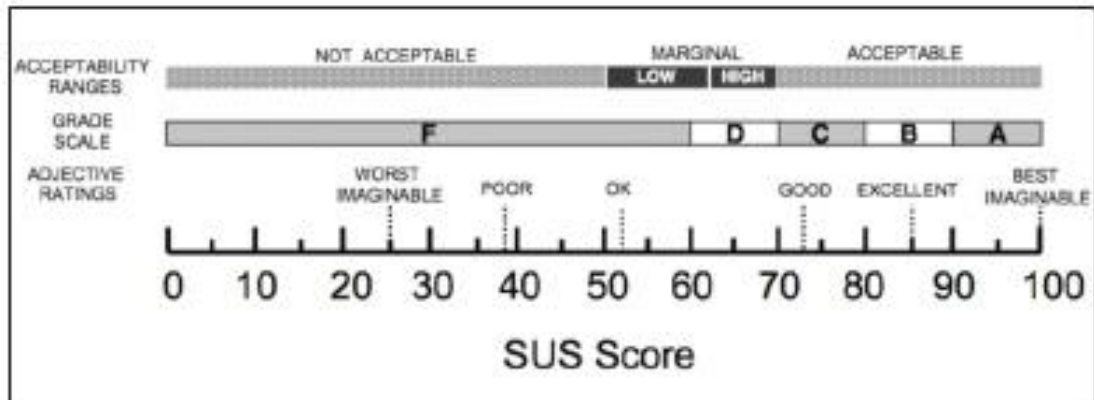
Gràfica 21. Temps realització buscar pròxima caminada

Com es percep a la gràfica 21, la gran majoria d'usuaris varen aconseguir l'objectiu en menys de 28 segons, cal tenir en compte que al ser l'última tasca, tots els usuaris ja eren conscients d'on trobar-ho tot.

5.3. Resultats (SUS) System Usability Scale

Segons s'ha explicat anteriorment el mètode SUS serveix per tal de determinar una mesura genèrica d'usabilitat percebuda per part de l'usuari. Aquest qüestionari consta de 10 preguntes; existeixen 5 preguntes positives (preguntes 1, 3, 5, 7, 9) de les quals la contribució serà el valor de l'escala menys 1, i 5 preguntes negatives (2, 4, 6, 8, 10) la contribució de la qual serà 5 menys del valor de l'escala. El valor de l'escala en ambos casos es de 1 a 5. Finalment és multiplicarà la suma dels valors per 2,5 per tal d'obtenir un valor de 0 a 100.

Una vegada tenim el resultat de cada usuari, haurem d'inspeccionar el resultat a partir de la taula 1 per tal de determinar la escala de usabilitat del sistema que ha cregut cada usuari.



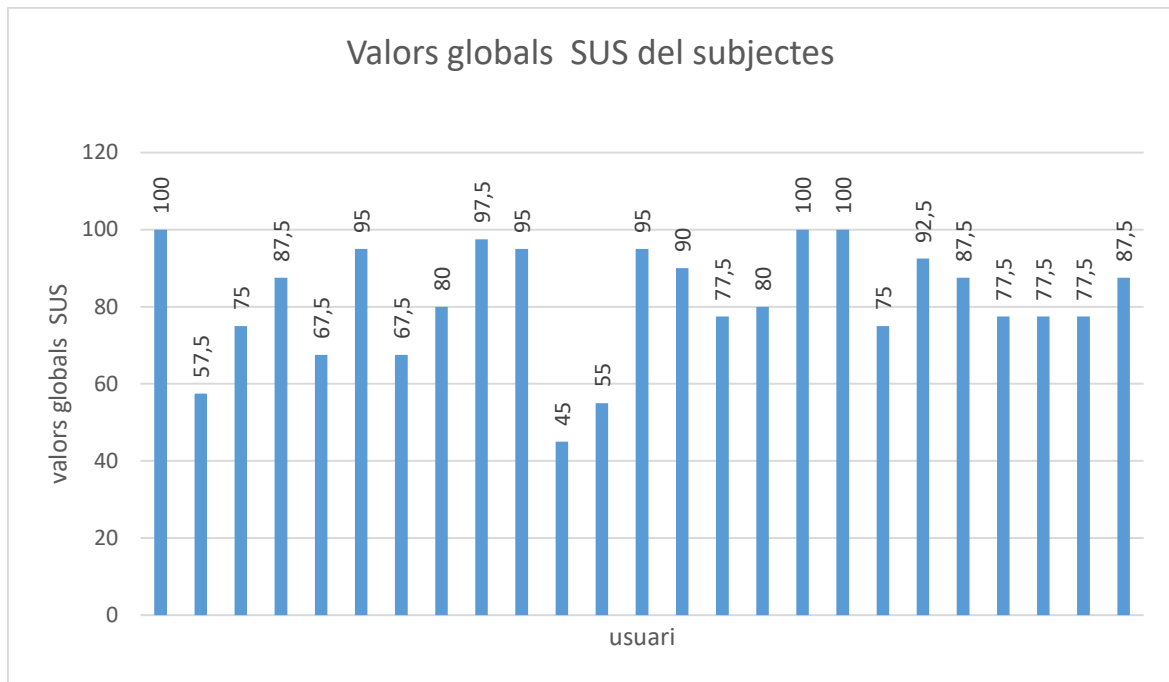
Taula 1. Escala d'usabilitat SUS

A continuació es dona un exemple real d'un dels usuaris que ha respost durant la investigació el qüestionari, per posteriorment donar les dades de tots ells i interpretar-los.

		1	2	3	4	5	
1	Crec que m'agradaria utilitzar amb freqüència aquesta aplicació			3			2
2	He trobat l'aplicació innecessàriament complexa	1					4
3	He pesat que era fàcil utilitzar l'aplicació					5	4
4	Crec que necessitaria l'ajuda d'un expert per utilitzar l'aplicació	1					4
5	He trobat les diverses possibilitats de l'aplicació bastant ben integrades			3			2
6	He pensat que hi havia massa inconsistències a l'aplicació	1					4
7	Imagino que la majoria de les persones aprendrien molt ràpidament la utilització de l'aplicació				4		3
8	He trobat l'aplicació molt gran al fer-la servir	1					4
9	Me trobat molt confiat en la utilització de l'aplicació					5	4
10	Necessito aprendre moltes coses avanç d'utilitzar l'aplicació	1					4
							35
Positives: valor-1							X2,5
Negatives: 5-valor							87,50

Com denota aquest exemple, l'usuari ha tret un valor global SUS de 87,50 sobre 100, que si es compara amb la taula 1 ens indica que dona un valor d'excel·lència a l'aplicació.

A continuació es mostra els valors globals SUS donats per tots els usuaris (gràfica 22).



Gràfica 22. Valors globals SUS dels subjectes

Com es pot observar a la gràfica 22, 5 dels usuaris creus que la seva experiència ha estat de menys d'un 68, cosa que es considera per davall de la mitja d'una F. La resta d'ells; 20, consideren que la experiència ha estat gratificat. El més interessant es que una gran majoria d'ells; 12, quasi la meitat han valorat l'aplicació amb més d'un 85 consideren l'aplicació d'excel·lent. I d'aquest, 3 han arribat al 100 considerant d'aplicació de molt excel·lent.

Així doncs, en general, els resultats d'aquest test en mostra que els usuaris han estat molt satisfets amb l'aplicació.

5.4. Enquesta usuaris

15 dies després de la utilització de l'aplicació per part dels usuaris se'ls va passar una enquesta per tal de poder determinar el grau de satisfacció de l'aplicació.

Inicialment aquesta enquesta es va realitzar mitjançant un formulari de Google, però dona el poc èxit en les contestacions d'aquest i que una de les dades que es varen demanar va ser la del telèfon mòbil, es va decidir dur a terme les enquestes telefònicament.

Aquestes preguntes van ser dividides en 3 blocs:

- Preguntes bàsiques de l'aplicació.
- Preguntes disseny de l'aplicació.

- Preguntes contingut de l'aplicació.

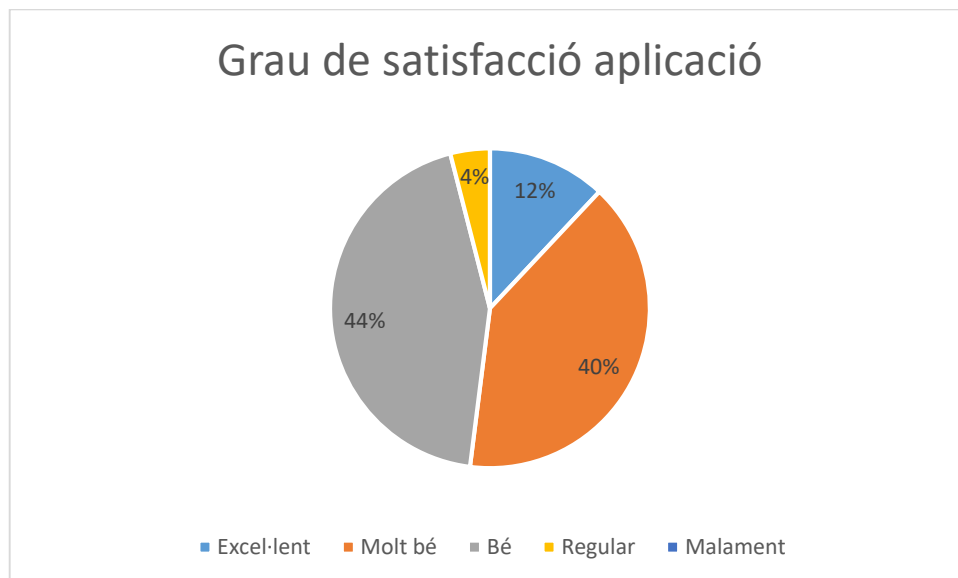
Les respostes possibles dels usuaris són totalment tancades i mesurades mitjançant un barem d'excel·lent, molt bé, bé, regular o malament. En algunes altres preguntes el vàrem era d'excel·lent, molt bé, bé, regular, malament o no observat.

Finalment podien reportar errors suggeriments i propostes.

5.4.1. Preguntes bàsiques de l'aplicació

En aquesta part del qüestionari es varen fer 3 preguntes molt genèriques de l'aplicació que proporcionen una visió molt general de quina opinió tenen els usuaris que han testejat l'aplicació durant 15 dies.

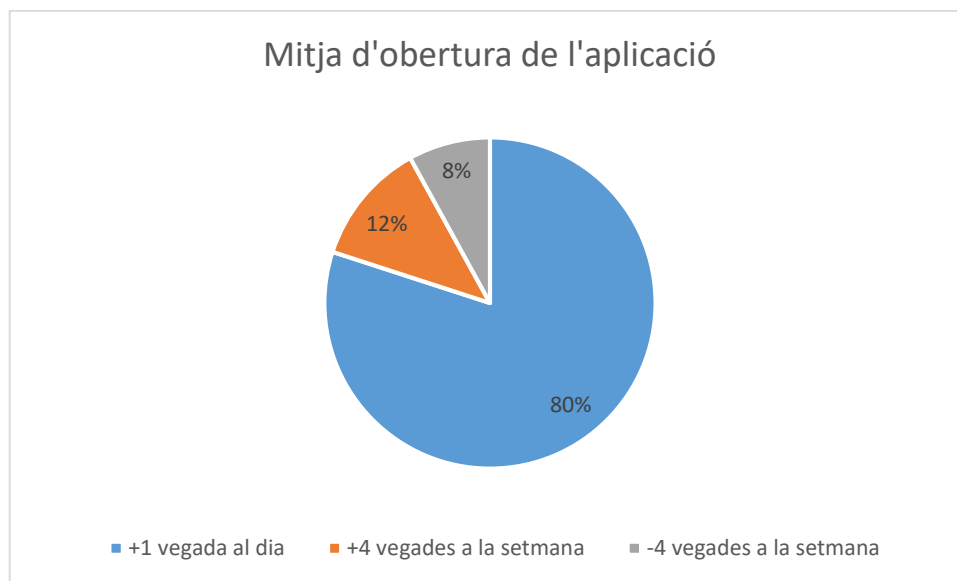
Quin grau de satisfacció li ha proporcionat l'aplicació mòbil O10K



Gràfica 23. Grau de satisfacció aplicació O10K

Com s'observa a la gràfica 23, el 88% dels usuaris han tingut un grau de satisfacció d'entre bé i molt bé, grau de satisfacció que dona a pensar que en general l'aplicació és suficientment atractiva per a l'usuari. Tan sols un 4% dels usuaris creuen que el grau de satisfacció de l'aplicació ha estat regular.

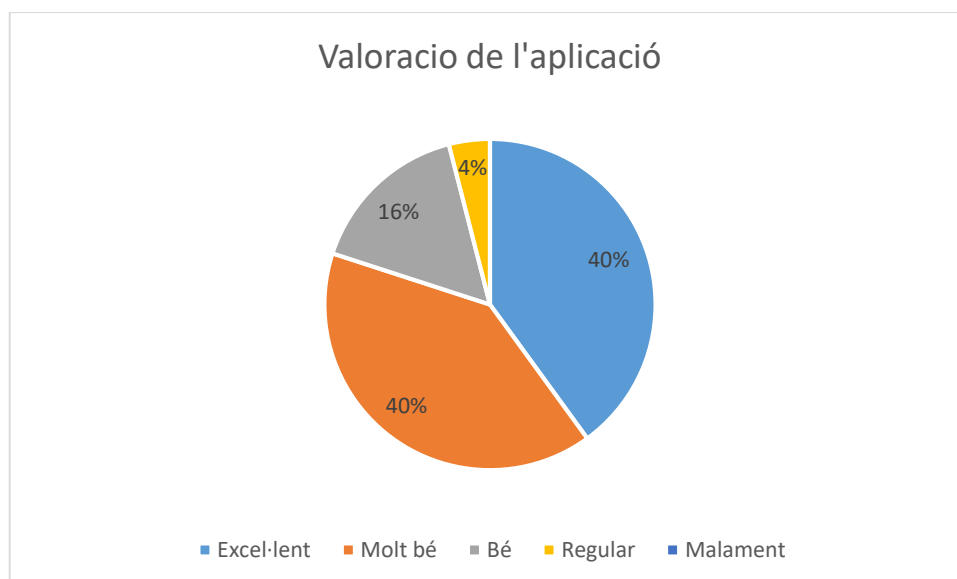
Quantes vegades de mitja ha obert l'aplicació O10K?



Gràfica 24. Mitja d'obertura de l'aplicació O10K

Com veiem a la gràfica 24, més del 80% dels usuaris han obert diverses vegades al dia l'aplicació. Aquesta dada no és una de les més significatives de l'estudi, doncs si tenim en compte que les enquestes es varen fer 15 dies després de la instal·lació, i que ells són conscients de que són els responsables del test d'usabilitat, pel que intentaran obrir-la el màxim de vegades possible per mirar si realment funciona correctament o no.

Quina es la seva valoració de l'aplicació O10K



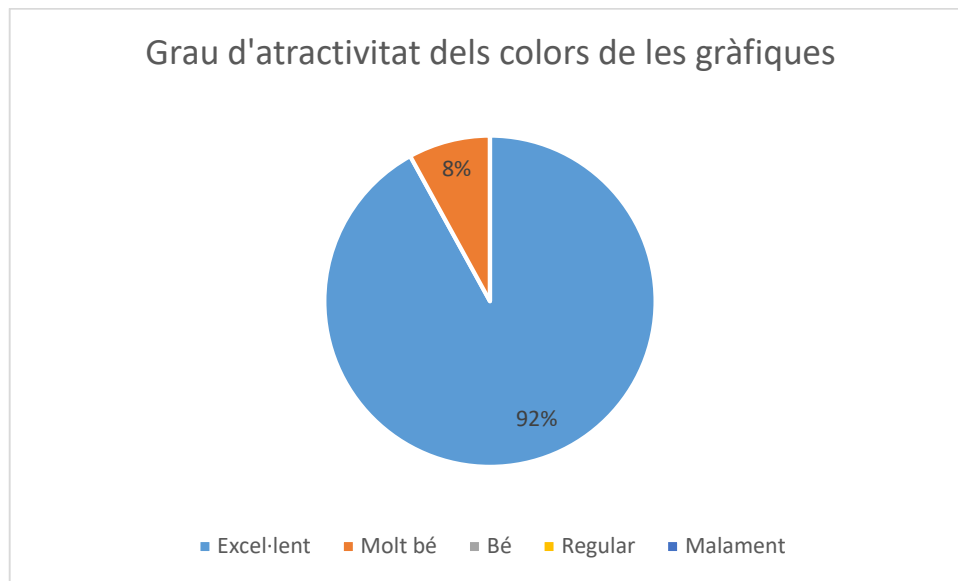
Gràfica 25. valoració de l'aplicació O10K

Com indica la gràfica 25, el 80% dels usuaris l'han valorat molt bé i excel·lent, tan sols un 4% creuen que és regular però ningú creu que l'aplicació estigui malament. De nou els usuaris creuen que és una bona aplicació.

5.4.2. Preguntes disseny de l'aplicació

En aquesta part del qüestionari es varen fer preguntes per tal de determinar la opinió dels usuaris en aspectes de disseny de l'aplicació, tals com els colors i tipologia de les gràfiques així com el seu enteniment.

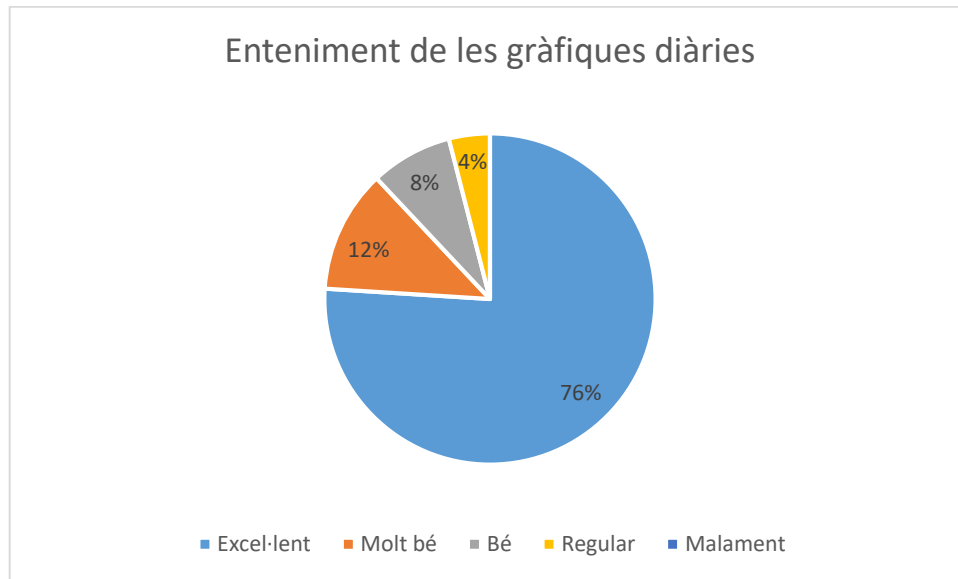
Es suficientment atractius es colors de les gràfiques dels historials de l'aplicació



Gràfica 26. Grau d'atractivitat de les gràfiques de l'aplicació O10K

Com es por observar a la gràfica 26, quasi el 100% dels enquestats creuen que el color de les gràfiques de l'aplicació es excel·lent.

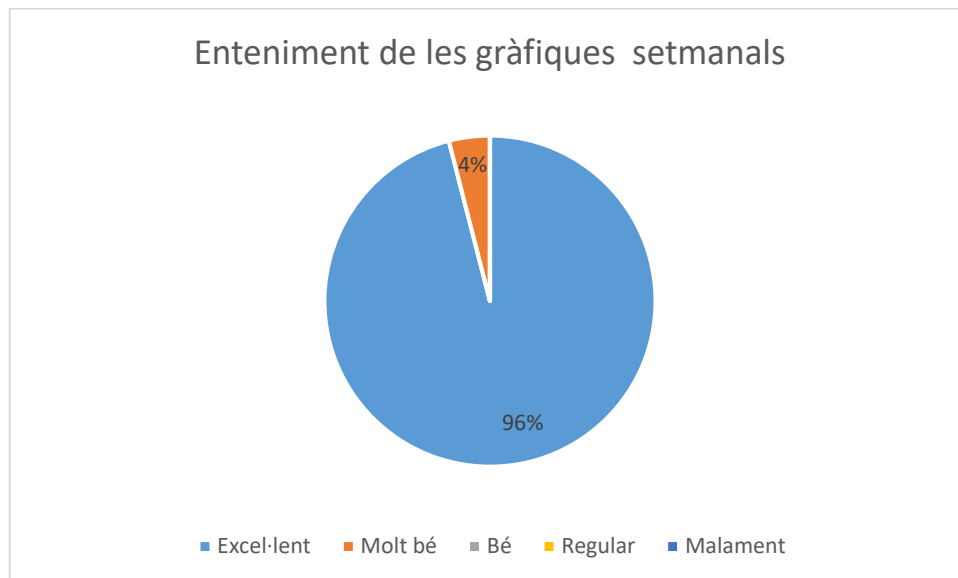
Es correcta l'enteniment de les gràfiques diàries del historial



Gràfica 27. Enteniment de les gràfiques diàries de l'aplicació O10K

Com senyala la gràfica 27, quasi tots els usuaris han estat d'acord en què l'enteniment de les gràfiques diàries de l'aplicació són excel·lent; és a dir que és perfectament entenedor els horaris en els que s'ha caminat i les passes que s'han donat en aquestes hores.

Es correcta l'enteniment de les gràfiques setmanals del historial

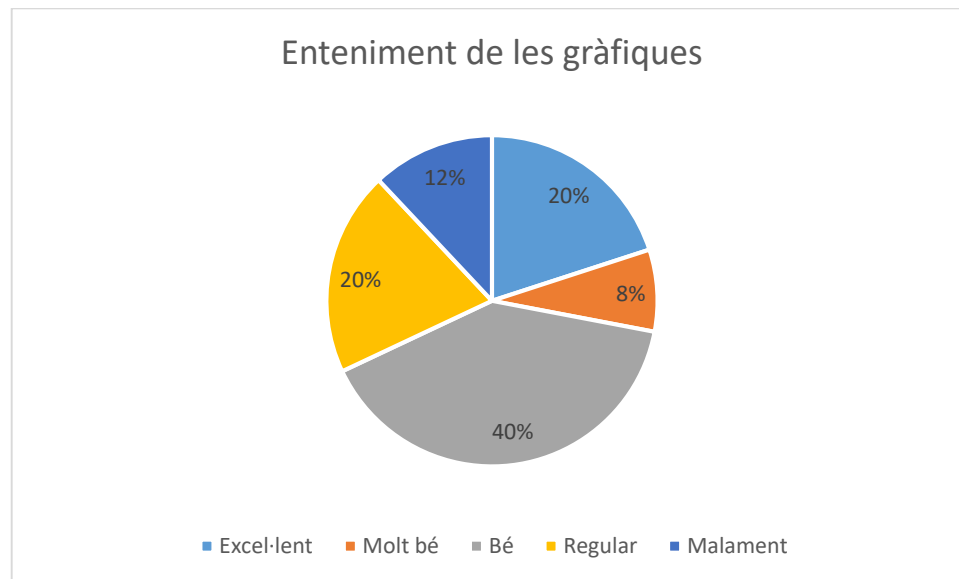


Gràfica 28. Enteniment d'elles gràfiques setmanal de l'aplicació O10K

En aquest cas, si que es veu molt clar que tots els usuaris estan d'acord en que l'enteniment de les gràfiques setmanals són molt clares. Recordem que en

l'aplicació són 7 barres, una per dia de la setmana (molt menys que en els cas de les gràfiques diàries o mensuals que són moltes més barres).

Es correcte l'enteniment de les gràfiques mensuals del historial



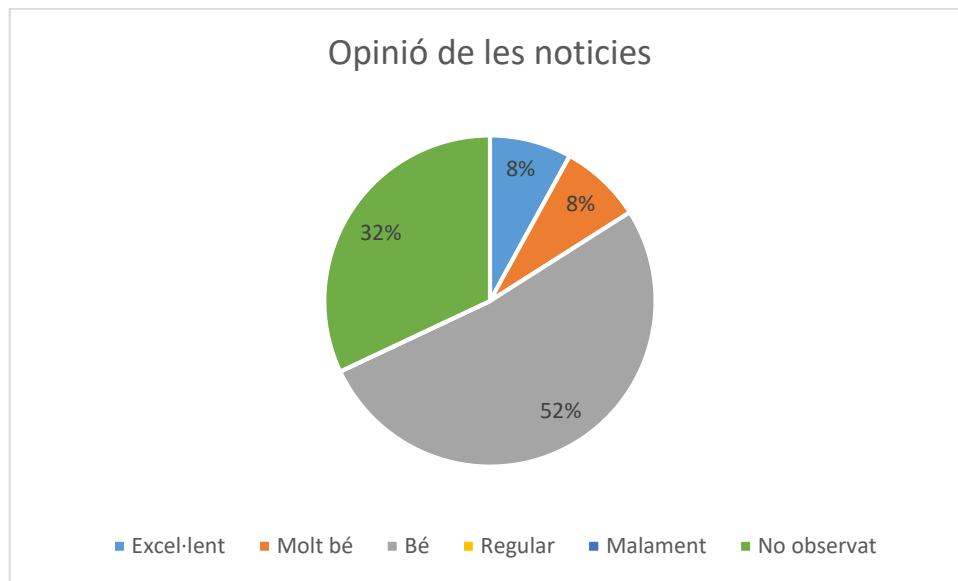
Gràfica 29. Enteniment d'elles gràfiques mensuals de l'aplicació O10K

Com es denota a la gràfica 29, en aquest cas hi ha molta varietat. Està clar que molts dels usuaris no creuen que l'enteniment de les gràfiques sigui la més apropiada, un 40% creuen que està bé, però un 22% creuen que està regular o malament. Això pot ser donat que en les gràfiques mensuals estan tots els dies del mes en barres i l'enteniment dels nombres també dificulta la lectura.

5.4.3. Preguntes contingut de l'aplicació

En aquesta part del qüestionari es varen fer preguntes per tal de determinar la opinió dels usuaris en aspectes de continguts més específics de l'aplicació.

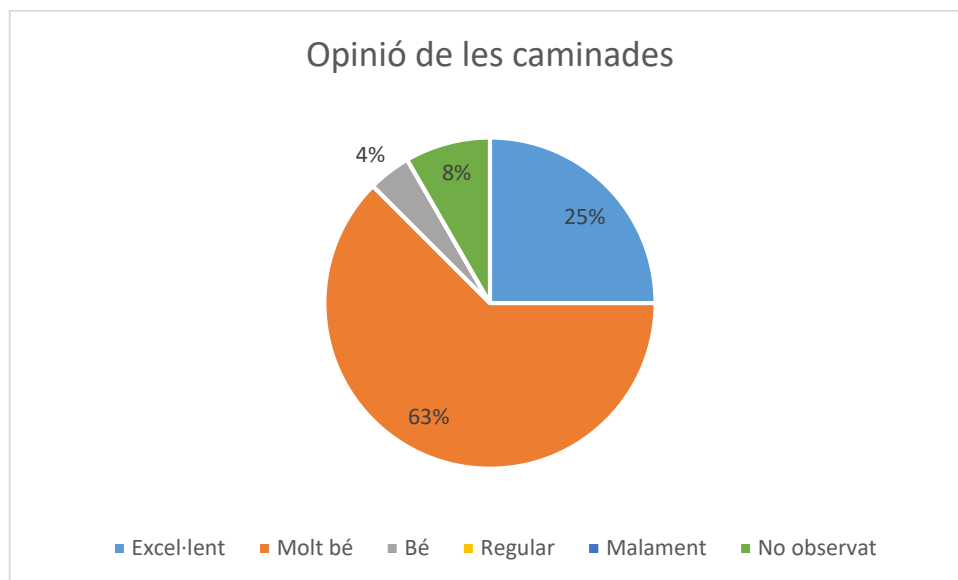
Quina opinió té vers l'interès en les notícies que ha llegit de l'aplicació?



Gràfica 30. Opinió de les notícies de l'aplicació O10K

Com es pot observar a la gràfica 30, el 52% dels usuaris creuen que les notícies estan simplement bé, però la dada més significativa de totes en aquesta ocasió, es el 32% dels usuaris que varen afirmar no mirar gaire les notícies, per falta d'interès.

Quina opinió té vers la informació de les caminades que informa l'aplicació

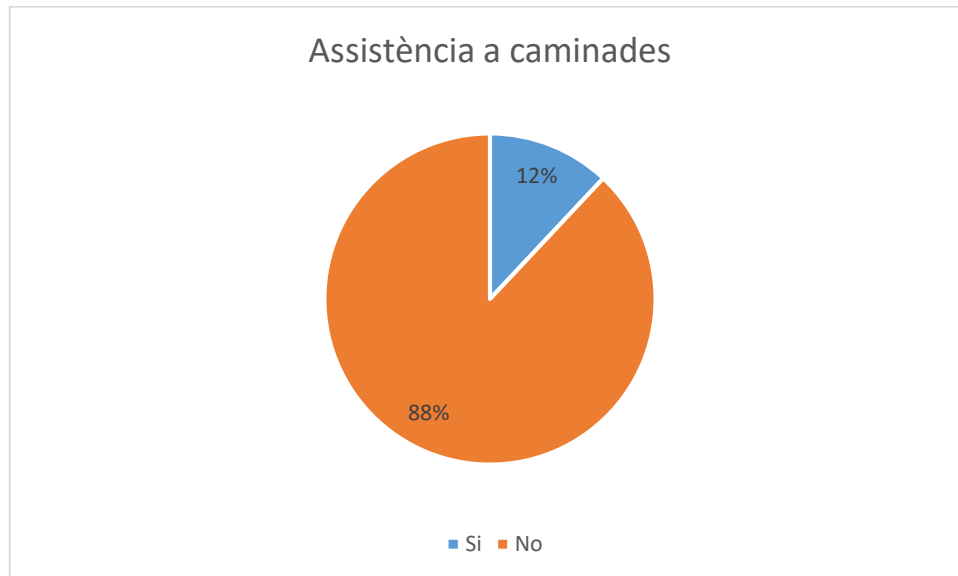


Gràfica 31. Opinió de les caminades de l'aplicació O10K

Com es veu a la gràfica 31, més del 50% dels usuaris varen creure que esta molt bé la informació de les caminades que mostra l'aplicació. Recordem que es un dels atractius que tan sols aquesta aplicació proporciona vers a altres aplicacions

i que esta molt actualitzada. Aprofito per remarcar, que alguns usuaris van comentar que estaria molt bé que el radi de caminades fos present en més llocs del territori estatal.

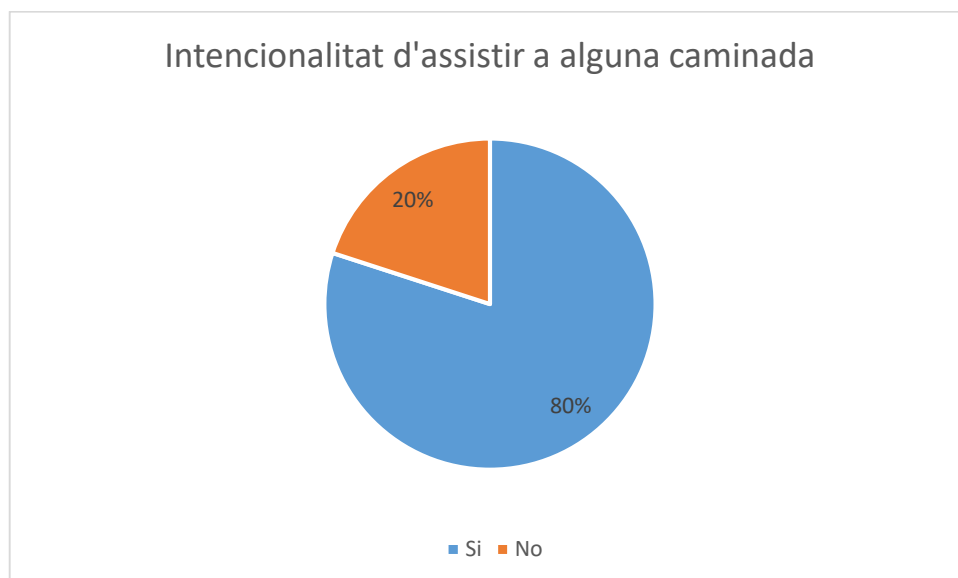
A assistit a alguna de les caminades que informa l'aplicació?



Gràfica 32. Assistència a caminades de l'aplicació O10K

Com indica la gràfica 32, tot i que els usuaris creuen interessant la informació de les caminades; tan sols el 12% han assistit a alguna d'elles. Cal remarcar que es molt probable que en els 15 dies posteriors a la utilització, no hi hagués possibilitat d'assistir a cap caminada o no poguessin per temps.

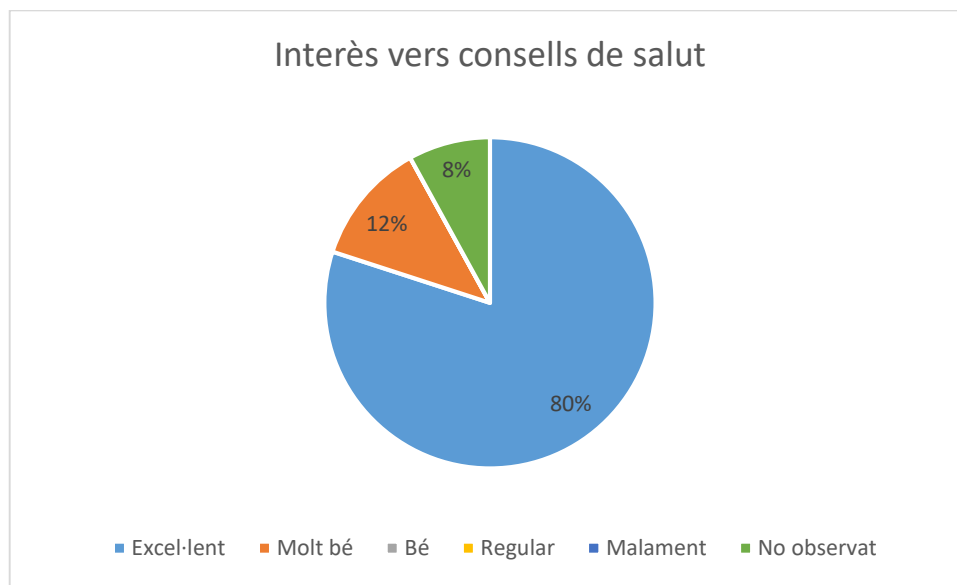
Li agradaria assistir a alguna de les caminades de l'aplicació?



Gràfica 33. Intencionalitat d'assistir a alguna caminada de l'aplicació O10K

Com s'observa a la gràfica 33, la gran majoria dels usuaris sí que tindrien la intenció de poder assistir a alguna de les caminades que ofereix l'aplicació, tot i que es desconeix si finalment durant el transcurs dels darrers mesos ho han realitzat.

Li ha semblat interessant els consells de salut que proporciona l'aplicació amb vídeos i beneficis de l'activitat física?



Gràfica 34. Interès vers consells de salut de l'aplicació O10K

Com es pot observar en la gràfica 34, el 80% dels usuaris creuen que és excel·lent els consells de salut que ofereix l'aplicació, alguns d'ells inclús informen que es imprescindible que tota aplicació de salut tingui uns consells bàsics per tal d'informar als usuaris.

5.4.4. Errors de l'aplicació reportats pels usuaris

Els errors que alguns usuaris han reportat de l'aplicació són els següents:

- En ocasions l'aplicació es penja inesperadament.
- Quan es mira el historial del mes, els números que hi ha a sobre de les barres costa diferenciar-los.
- En alguns telèfons, les imatges inferiors que determinen les opcions de l'aplicació s'amaguen perquè no hi caven, i no es veuen les imatges dels extrems.
- Amb els usuaris d'iPhone l'opció de Castella no funciona, i amb la de Android no existeix.



- Et dóna unes directrius en la contrasenya que després no compleix.
- En algunes ocasions els colors estan canviats tenint en compte el codi universal; acceptar en vermell i cancel·lar blau.

5.4.5. Suggestiments i propostes dels usuaris

Els suggeriments i propostes dels usuaris han sigut les següents:

- Quan s'està a l'historial del més es podria pressionar a una de les barres d'un dia i passar a aquella setmana per veure l'evolució de la setmana.
- Quan s'està a l'historial de la setmana es podria pressionar a una de les barres d'un dia i passar a aquell dia concret per veure l'evolució del dia.
- Massa dades per poder registrar-se.
- Possibilitat de registrar-se directament amb compte de Google.

6. Conclusions

Si tenim en compte els paràmetres descrits anteriorment sobre la usabilitat d'un sistema informàtic i reaccionant-ho amb l'aplicació estudiada en el present treball podem concloure que:

- En relació a l'aproximació amb l'usuari podem determinar donades les característiques de l'aplicació i tenint en compte que l'usuari potencial pot ser qualsevol tipus de persona, es complica ajustar correctament l'aplicació a tothom, per exemple els canvis generacionals dels possibles usuaris pot comportar una difícil enteniment de l'aplicació inicialment. Així que podem determinar que compleix amb l'atribut de facilitat d'aprenentatge.
- Pel que fa al context de l'ús de l'ampliació, crec que és una aplicació molt intuïtiva, requereix de poc temps per fer-se amb ella, cal destacar que l'únic aspecte difícil és el saber-se moure en el temps per determinar el nombre de passes d'una temporalitat exacta. Aspecte que pot ser difícil per alguns tipus de persones.
- Pel que fa a la satisfacció de les necessitats dels usuaris, podem determinar que compleix satisfactòriament el seu objectiu, tal i com corroboren també els diferents usuaris que l'han utilitzat en el present estudi.
- Donat que el funcionament de l'aplicació no comporta cap tipus de canvi actiu per part de l'usuari, no es pot estudiar l'aplicació en termes de sintetitzabilitat.
- Podem determinar també, que és un sistema consistent, donat que els mecanismes que s'utilitzen funcionen sempre de la mateixa manera.
- Al ser una aplicació tan poc activa per part de l'usuari, donat que l'usuari només pot modificar les seves dades personals, no compliria els criteris de flexibilitat ni recuperabilitat, nos tant tenint en compte les característiques de l'aplicació aquets criteris no son necessaris des de el meu punt de vista.
- Pel que fa a la robustesa de l'aplicació, l'hi podem donar un aprovat, doncs en tot moment l'usuari és conscient del seu objectiu diari de passes a donar, mitjançant gràfiques i l'anell inicial de l'aplicació.

- Pel que fa al temps de resposta, l'aplicació funciona correctament, tot i que en alguns moments, alguns usuaris, han manifestat que l'aplicació deixa de funcionar i s'ha de reiniciar.

Després de la realització de les diferents tècniques utilitzades durant l'estudi, i del seu posterior anàlisi, podem concloure que els usuaris han estat contents amb les possibilitats que pot oferir l'aplicació.

Alguns d'ells, els més exigents, creuen que l'aplicació l'hi falta un parell de voltes per estar a l'altura d'altres aplicacions, però que tot i així es nota que s'ha treballat per aconseguir un aspecte modern, intuïtiu i de fàcil accés per a tot tipus d'usuaris.

Des del meu punt de vista i a partir dels reports donats pels usuaris, considero que seria important fer possible una selecció de l'idioma, per tal de poder arribar a un públic més ampli. També seria positiu la possibilitat de connexió amb altres dispositius com polseres esportives o aparells de freqüència cardiovasculars, tot i que s'ha de ser conscient que actualment aquest tipus de dispositius tenen programacions diferents i això impossibilita aquestes possibilitats. Per altra banda remarcar que les diferents opcions que dona l'aplicació són suficients per tipus d'aplicació que és, però seria interessant poder determinar la diferenciació entre les passes donades o l'exercici d'una altra activitat esportiva com córrer o anar amb bicicleta, que és un punt que moltes altres aplicacions ja tenen. Igualment seria positiu poder modificar l'objectiu de passes donades al final del dia.

Un altre aspecte que es podria afegir a l'aplicació, és la possibilitat de determinar mitjançant GPS les rutes realitzades durant l'activitat.

Per últim remarcar que tot i el poc temps que he disposat a títol personal, seria positiu fer una segona enquesta als usuaris passat un temps més ampli per determinar la utilització o desestimació de l'aplicació, i el per què de la decisió de deixar d'utilitzar-la, si és que es així.

7. Bibliografia

- Cuadrat Seix, C. (2012). *Estudio sobre Evaluación de la Usabilidad Móvil y Propuesta de un Método para Tests de Usabilidad Cuantitativos basado en Técnicas de Eyetracking* (tesis doctoral). Universidad de Lleida, España. Recuperado de https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/45992/ccuadrats_Part_e1.pdf?sequence=1
- Enriquez, J.G., Casas, S.I. (2013). Usabilidad en aplicaciones móviles. *Informe Científico Técnico UNPA*, 5(2), 25-47. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5123524.pdf>
- Rimon, G. (2017). A new framework for enterprise gamification – mechanics, dynamics and aesthetics. *Gameeffective*. Recuperado de <https://www.gameeffective.com/new-framework-enterprise-gamification-mechanics-dynamics-aesthetics/>
- Zichermann, G., Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. O'Reilly: Canada. Recuperado de https://books.google.es/books?hl=en&lr=&id=zZcpuMRpAB8C&oi=fnd&pg=PR7&dq=gamification+mechanics+dynamics&ots=UuM42_y97h&sig=pJOe6fg6a3YpWzldxIUm4rmhjAw#v=onepage&q=gamification%20mechanics%20dynamics&f=false
- Robson, K., Plangger, K., Kietzmann, J. H., McCarthy, I., Pitt, L. (2015). Is it all a game? Understanding the principles of gamification. *Business Horizons*, 58(4), 411–420. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000768131500035X>
- Suh, A., Wagner, C., Liu, L. (2015). The Effects of Game Dynamics on User Engagement in Gamified Systems. *2015 48th Hawaii International Conference on System Sciences*. Recuperado de <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7069736/>
- Seaborn, K., Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, 14-31. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1071581914001256>
- Bohyun, K. (2015). Designing Gamification in the Right Way. *Understanding Gamification*, 51(2), 29-35. Recuperado de <https://journals.ala.org/index.php/ltr/article/view/5632/6952>

8. Annexes

Annex I



Grup de Recerca en
Interacció Persona Ordinador i Integració de Dades
www.griho.udl.cat

Documento de Bienvenida al Participante

Buenos días, soy Oliver Lacambra Rami, y le acompañaré durante la realización del test.

Antes que nada, le agradecemos su presencia aquí, y que haya aceptado probar nuestro producto.

Para realizar el test debemos dejar claros varios aspectos:

- Uno y a lo mejor el más importante es que debe tener claro que **no le estamos avaluando a usted sino que lo que queremos evaluar es nuestro producto**, esto significa que si por alguna razón ve que no puede realizar alguna acción o simplemente se equivoca, no es por culpa suya sino que significa que el producto no está bien diseñado.
- Otro aspecto que debe conocer es que como la prueba es analizada posteriormente, debemos grabar la sesión que usted realice. Por ello si lo desea, **deberá firmar el documento de consentimiento para aprobar dicha grabación**.

¿Y en que va a consistir el test?

El test consiste en **realizar 8 tareas en el prototipo de la aplicación** que estamos probando, cuando después de cada tarea se le solicitará responder a unas preguntas sobre la tarea que ha realizado.

Al terminar todas las tareas, habrá un **cuestionario general final** en donde usted podrá expresar sus opiniones y experiencia con el producto.

Durante la realización de las tareas, **le pediremos que piense en voz alta**, ya que así podremos entender su razonamiento y aprender más sobre el producto testado.

Si siente la necesidad de **parar la prueba**, por cualquier razón, **usted está en su derecho de hacerlo en cualquier momento**.

Si tiene alguna duda se la responderé con gusto, sino, firme por favor el consentimiento y procederemos a comenzar el test.

Muchas gracias por su participación!

Annex II



Grup de Recerca en
Interacció Persona Ordinador i Integració de Dades
www.griho.udl.cat

Formulari de Confidencialitat

- ▲ Benvingut i gràcies per seva col·laboració en el nostre estudi. Amb l'objectiu de garantir el compliment de diverses pautes i lleis li fem entrega del següent document.

Objectius de l'avaluació

L'objectiu del test és avaluar l'eina i no a la persona que l'utilitza. El test es realitza per identificar elements que poden resultar incomprensibles o difícil d'usar. El test es centra en avaluar l'aplicació, així doncs, si es troba alguna part del sistema que sigui difícil d'utilitzar o entendre, es realitzin els canvis necessaris per millorar el funcionament i que aquests canvis repercutixin en el seu benefici. Aquesta activitat avaluarà l'eina, no a la persona o usuari que la utilitza o avalua.

Propòsit del document

El propòsit d'aquest document és informar-li que durant tota la sessió d'avaluació de la usabilitat del producte, vostè serà gravat tant visualment com en format àudio mitjançant una càmera web situada a la pantalla de l'ordinador. Tot i així, ha de saber que en qualsevol moment de l'avaluació té dret a decidir no continuar realitzant-la i abandonar la sessió d'avaluació sense la necessitat de donar cap tipus de motiu o justificació.

Per a complir aquest objectiu i d'acord amb la **Llei Orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de Protecció de Dades de Caràcter Personal** hem d'obtenir el seu consentiment per poder dur a terme la citada gravació.

L'objectiu de la gravació es poder analitzar posteriorment la informació que hem obtingut a dia d'avui amb més detall i profunditat.

Totes les dades, així com imatges i sons extrets de la gravació. Seran utilitzats únicament de forma interna pels membres de l'equip de treball i per als fins indicats anteriorment.

Aquesta gravació no serà publicada ni utilitzada per cap altre objectiu i serà destruïda dos anys després d'haver acabat el projecte.

Si està d'acord amb tot el nombrat anteriorment, si us plau confirmi-ho firmant aquest document en la part inferior del mateix.

Consentiment

Jo confirmo que he llegit i entès tots els punts d'aquest document i dono la meua autorització per a que la sessió d'usabilitat d'avui sigui gravada amb el propòsit descrit anteriorment. Autoritzo per a que es gravi:

- ☐ Vídeo solament
☐ Àudio Solament
☐ Àudio i vídeo

Signat

Nom i Cognoms: _____

Lloc i Data: _____

Moltes gràcies per la seva participació!